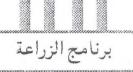
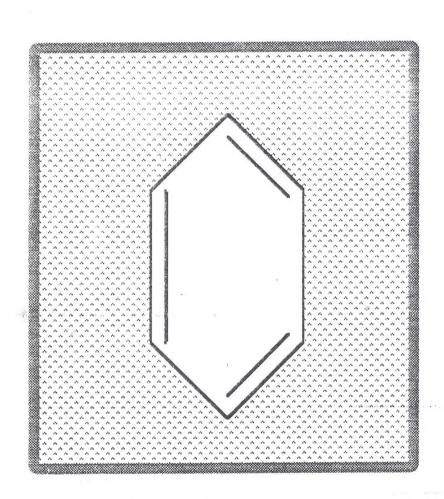
SALAN SALANA



# المبيحات والسمية





رقم المقرر: 2439

- 1. هل للعرب فضل على الحضارة الأوروبية في مجال وقاية النباتُّ ؟
- 2. اذكر ثلاثة أنواع من النباتات يمكن استخلاص مبيدات حشريه منها.
  - 3. اذكر اسم العالم الذي اكتشف سمية الـ. د د . ت .
  - 4. اذكر اسم العالم الذي اكتشف المبيدات الفوسفورية العضوية .
    - 5. ما الفرق بين المركبات البيروثرودية القديمة والحديثه .
    - 6. اذكر بعض مجاميع المبيدات الحديثه وغير التقليديه .

#### 4. إحصائيات حول استعمال المبندات

#### 1.4 أهمية استعمال المبيدات

#### 1.1.4 زيادة الانتاج الزراعي

- يؤدي استعمال المبيدات إلى نقص الفقد في المحاصيل الزراعية المختلفه، ففي الولايات المتحدة الأمريكية زاد إنتاج الذره بنسبه 25%، والبطاطا بنسبة 35%، والبصل بنسبة 11.1 بليون وذلك بسبب نتيجة استعمال المبيدات، وعلى الرغم من ذلك وصلت قيمة الفقد الى 11.1 بليون دولار في أوائل السبعينات، وتظهر أهمية المبيدات بوضوح على المحاصيل الاقتصادية كالقمح والقطن والأرز، وتشير المعلومات إلى زيادة المردود الزراعي في النصف الثاني من هذا القرن نتيجة الاعتماد على المبيدات في الحد من خطوره الآفات، بالإضافة إلى الاهتمام بالعوامل الاخرى كالتسميد والري. ففي اليابان نجد أن الخسائر الناتجة عن إصابة محصول الارز بالخشرات لا تتجاوز 2% نتيجة العناية بمكافحة الحشرات، وعلى العكس من ذلك نجد أن الهند حيث لا تتوافر العناية الكافية أن الخسائر تصل إلى 36%.

ومن الأمثلة الأخرى نجد أن مربود القطن يتوقف نسبيا على عدد مرات الرش، فعند رش النباتات بمعدل 1-3 مرات نحصل على زايادة في المحصول قدرها 72.5%، وعند الرش بمعدل 4-6 مرات تصبح الزياده في المحصول 707%، وعند الرش أكثر من 7 رشات تصل الزياده إلى 6-4 مرات تصبح الزياده في المحصول 107%، وعند الرش أكثر من 7 رشات تصل الزياده إلى 145%، وتشير تقارير المنظمة العالمية للأغذية والزراعة (FAO) أن 50% من حقول القطن يمكن أن تتلف في حالة عدم استعمال المبيدات الحشرية.

Spa Coulli, 1 Sp

5184.7

وتختلف نسبة استعمال المبيدات- عالميا- من محصول إلى آخر، ويلاحظ أن نصف المبيعات من المبيدات هي من أجل القطن والحبوب وهذه النسب موزعة على الشّحو التالي: (بعد 1983 Buchel)

9% فول صويا	13% الذره
6% الخضروات	11% القطن
4% تفاحیات	11% الحبوب
36% بقية المحاصيل	10% الايد

ول أخذنا في الاعتبار نسبة استعمال المبيدات عالمياً حسب مجموعة المبيدات لوجدناها موزعة على النحو التالي (بعد 1983 Buchel)

43% مبيدات أعشاب

35% مبيدات حشرية <

19% مبيدات فطرية

3% مبيدات الصحه العامة

ونجد أن المهمه صعبه على الانسان لمكافحة الأفات المنتشره، لان الانسان يتعامل مع أكثر من مليون حشره، أكثرها آفات. وتسبب الفطريات أكثر من 10000 مرض، وهناك أكثر من 1000 نوع ضار من النيماتود، بالإضافة إلى عدة مئات من الأعشاب الضارة والعديد من القوارض وغيرها من الآفات، ونجد أيضا أنه باستعمال المبيدات يقل عدد العمال اللازمين لمكافحة الآفات، وتزداد المساحة السنوية من المحصول بسبب سهولة التغلب على الآفات الموجودة سنويا، ويؤدي استعمالها إلى زيادة في التصدير، مما يوفر العملة الصعبة اللازمة لمعظم الدول، ومما لا شك فيه أن المبيدات بالوضع الحالي جزء مكمل للإنتاج الزراعي، لما تقدمه من حماية للمحصول من الآفات الضارة المتعددة، وتحسين نوعية المادة العاملة بها وصفاتها، وعندما ينفق دولار أمريكي واحد على المبيدات يوفر الأمريكان 3 دولارات ويوفر البريطانيون عند انفاق دولار واحد 6 دولارات وتوفر الدول النامية 1.2 دولار في مقابل كل دولار تنفقه على المبيدات.

## 2.1.4 رفع المستوى الصحي

ولا يقتصر تأثير المبيدات على الانتاج الزراعي، ولكنه يمتد إلى رفع المستوى الصحي نتيجة مكافحة الحشرات الطبيه مثل البعوض والذبابة المنزلية والبق والقمل والبراغيث والصراصير وغيرها، مما يقلل ضررها الصحي المباشر، من إزعاج وحك الجلد، ويقلل نقل هذه الحشرات للأمراض الوبائية، وبعد استخدام المبيدات في مكافحة البعوضة الخبيثة الناقلة لمرض الملاريا الوبائي، انخفض عدد المصابين من 300 مليون إلى 120 مليون، وعدد الوفيات من 3 ملايين إلى مليون واحد في أوائل السبعينيات الى بداية الثمانينيات.

## 2.4 السوق العالمي لاستعمال المبيدات

يوجد الآن أكثر من 900 مادة فعاله في العالم تستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات فطريق ومبيدات فطريق ومبيدات أعشاب وغيرها من أنواع المبيدات التي تم تجهيزها في أكثر من 40.000 شكل من أشكال المبيدات التجارية، وعلى الرغم من الأضرار الكبيرة التي تسببها المبيدات، فإن صناعتها ما زالت مزدهرة، وتزداد مبيعاتها سنه بعد أخرى، وبخاصه في الدول الناميه؛ لما تقدمه من فوائد عديده ذكرت سابقا.

ولتأكيد دور المبيدات في زيادة الانتاج الزراعي ورفع المستوى الصحي، فقد أظهرت تقارير منظمة الأغذية والزراعة أن معدل مبيعاتها في العالم في أوائل الثمانينيات وصل إلى 13 بليون دولار أمريكي موزعة كالتالى: (بعد 1983 Buchel)

15% أمريكيا الجنوبية	35% أوروبا
6% أفريقيا	%4 آسيا
2% أستراليا	4%أمريكيا الشمالية

وعلى الرغم من قيود استعمال المبيدات والتحذيرات المستمره تتزايد الحاجه الماسه إلى استعمالها عاماً بعد عام كما نلاحظ من الجدول (1)

جبول 3: توزيع استعمال المجاميع المختلفه من المبيدات الحشرية عالمياً (بعد 1990 Crombie).

مليون مارك الماني	ž	نسبة توزيع الاستعمال	مجموعة المبيدات
3538		%36	الفوسفورية العضوية
2457		%25	البيروثرويدس
2064		%21	الكارباميت
786		%8	الكربونية المكلورة
983		%10	مجاميع أخرى

## 3.4 السوقين العربي والمحلي لاستعمال المبيدات

هناك تشابه في نوع الآفات وخطورتها الأقتصادية بين معظم الدول العربية، ولذلك تتشابه مكافحة الآفات في هذه الدول، مما يؤدي إلى عجز متزايد في إنتاج الغذاء في العالم العربي بسبب الاعتماد الكبير على استعمال المبيدات والانفاق الكبير عليها، حيث بلغت قيمة الواردات منها 378 مليون دولار أمريكي في عام 1984، وهي ثمن 73 ألف طن من المبيدات المستورده للعالم العربي ووصلت هذه القيمة إلى بليون دولار أمريكي في عام 1990، وهي ثمن المستوردة للوطن من المبيدات المحتلفة، كما تبين أن أكثر من 70% من الكميات المستوردة للوطن العربي من المبيدات هي لمكافحة الحشرات.

و ويلاحظ مثلاً أن 70% من احتياجات مصر من المبيدات توجه لمكافحة آفات القطن والباقي على آفات الخضراوات والفاكهه ومعظمها من المبيدات الحشرية، يبين جدول 4 كميات مبيدات الآفات التي استخدمت في مصر في المدة الواقعة بين عامي 1952 و 1984 بالطن.

جدول 4 : كميات مبيدات الآفات التي استخدمت في مصر بين عامي 1952 و 1984 (بعد عبد الجواد 1985)

,	
كميات المبيدات بالطن	السنة
2143	1953–1952
9188	1956–1955
23398	1961–1960
28636	1966–1965
20851	1971–1970
19040	1981–1980
15462	1984–1983
30000	1986–1985

ويتضح من هذا الجدول الكميات الكبيرة من المبيدات التي استخدمت خلال هذه الفترات، وبلغت ذروتها في موسم عام 1945–1966، ثم بدأت بالانخفاض حتى وصلت 15462 طنأ في موسم عام 1983–1984، ومن المؤسف معاودة زيادة إستخدام المبيدات في موسم عام 1983–1986 حتى وصلت 30000 طن. ومما يزيد من خطورة هذه الكميات أن معظمها مبيدات حشرية (أكثر من 50%)، ومبيدات فطريه (نحو 40%) ومبيدات أعشاب (نحو 6%).

وما زالت المكافحة بالمبيدات الزراعية في الأردن من أكثر الطرق انتشاراً وأهمية لما لها من فاعلية سريعة وظاهرة، ويستورد الأردن ما يزيد على ألف طن من المبيدات المختلفة بالاضافة إلى المبيدات المجهزة من شركات محلية ومبيدات الصحة العامة، وتعود هذه المبيدات المستعملة في الزراعة والصحة إلى أكثر من 300 مادة فعالة، وتستعمل المبيدات الحشرية بكميات أكثر من المبيدات الأخرى لأن الآفات الحشرية أكثرها انتشاراً على المحاصيل الزراعية، مقارنه بالآفات الأخرى مثل الفطريات والنيماتود والقوارض والأعشاب وغيرها. وتكافح أمانة العاصمة عمان والبلديات الأخرى الحشرات الطبية مثل البعوض والنباب المنزلي في أثناء الربيع والصيف من كل عام، ويتبع أمانة العاصمة دائرة مكافحة الحشرات والقوارض، ويتبع وزارة الصحة قسم الملاريا والبلهارسيا، لمتابعة الحشرات والقوارض ومعرفة أعدادها وأماكن تكاثرها ومكافحتها، المحافظة على البيئة الأردنية من الأمراض الوبائية.

A. J.

بقوم لجنة خاصة في وزارة الزراعة تسمى لجنة المبيدات، وهي مشكلة من جهات مختلفة من وزارات ومؤسسات الدوله – بتسجيل المبيدات وترخيصها عن طريق السماح باستيرادها أو تصنيعها أو استخدامها وذلك بناءً على معلومات فنية تتوافر عنها.

تم منذ عام 1981 الغاء تسجيل كافة المبيدات الكربونية المكلوره في الاردن، وفي بداية عام 1994 قررت وزارة الزراعة الأردنية إلغاء مبيد اللندين وتوقفت وزارة الصحه الأردنية عن استخدام مبيد DDT في نهاية عام 1994. والغي كذلك تسجيل مبيد البراثيون منذ أوائل الثمانينيات، وبعد ذلك ألغي تسجيل مبيد الكرباريل Carbaryl، ومبيد إندوسلفان الثمانينيات، وبعد ذلك ألغي تسجيل مبيد الكرباريل Pardosulfan. ويبين الجدول 5 مجموع كميات المبيدات المستوردة والمحلية عام 1993 في الأردن.

ويبين الجدول 5 أيضا أن معظم المبيدات التي استخدمت في الزراعة خلال عام 1993 كانت مبيدات حشرية ومبيدات فطرية ونسبة قليلة مبيدات أعشاب، وهذا عكس الوضع في الدول الأوروبية وأمريكيا الشمالية حيث يسود عادة استخدام مبيدات الأعشاب. ويوجد في الأردن على الأقل ثلاث شركات منتجة للمبيدات الزراعية هي شركة فابكو وشركة قعوار في عمان وشركة ميديكو في إربد.



تدریب (4)

تستخدم المبيدات الحشرية والمبيدات الفطرية في الأردن والدول العربية أكثر من مبيدات الأعشاب بينما يحدث العكس في أوروبا. علل!

الوكردة الأولى

四年35

من الله الله

#### جدول 5: كميات المبيدات المستوردة والمحلية في الأردن عام 1993 (وزارة الزراعة الاردنية 1995)

,	,		,
عدد المبيدات	محلي	مستوردة	أنواع المبيدات
	لتر/كغم	لتر/كغم	
117	48073	208711	المبيدات الحشرية
30	7641	38183	مبيدات الحلم
40	17768	20000	مبيدات الصحة العامة
17	5123	302002	معقمات التربة والبذور
			والمخازن
17	1716	99602	الزيوت
10	274	10600	مبيدات القوارض والقواقع
30	707670	90153	مبيدات الحشرات المنزلية علبه
			سعه (300–400 مل)
2	0	700 000	صمغ عربي/ أنبوب
92	4182	356786	المبيدات الفطرية
39	5038	49159	مبيدات الأعشاب
3	0	7704	مواد لاصقة
397	89815	1092747	المجموع

#### 4.4 تكلفة الحصول على مبيد جديد

- Y de 0 F1.3

إن المبيدات الموجوده حاليا في الاسواق ذات أهميه اقتصادية كبيرة إذا ما استعملت استعمالا سليماً، علما بأن فرص اكتشاف مبيدات جديدة أصبحت نادرة، بسبب المحاولات العديدة غير الناجحة والتكلفة العالية. وتزداد هذه التكلفه عاماً بعد عام، إذ وصلت إلى 5.5 مراه بولارا أمريكيا في عام 1969، وقد ارتفعت التكلفه إلى 30 مليون بولار في عام 1987، والى 35 مليون دولار في عام 1990. وفي العام نفسه قفز هذا الرقم إلى أكثر من 130 مليون مولار أمريكي عند الأخذ بعين الاعتبار المركبات الأخرى غير الناجحه والمرافقة للمبيد الناجح.

5.5 million 13 0 -20- 2000 2012 2000 million 2014 250

for disco 2- Nos val col Tully of their col- 2 · The Chroin as whole III Swife gular a concise ويستغرق ابتاج المبيد منذ تصنيعه في المختبر وعبر التجارب العديدة التي يمر بها من الم

دراسات السمية ودراسات المتبقيات ودراسات البيئة حتى تصنيعه تجاريا ومن ثم تسويقه مدة زمنية تتراوح ما بين 8-15 سنة، ولا تستطيع الشركة المصنعة تعويض جميع النفقات السابقة إلا بعد مرور 5-7 سنوات على الأقل، وبعدها يمكن لشركات أخرى أن تصنعه أيضا وتسوقه، وقد يتبين خلال هذه المدة أن المركب أصبح غيرصالح للاستعمال لاكتساب الآفات مناعة ضده، أو بسبب اكتشاف ضرر كبير ناتج عنه، وبخاصه فيما يتعلق بصحه الانسان أو الحيوان أو تلويثه للبيئه.

جدول 6: يبين مدى تكلفه إنتاج مبيد جديد ومراحل الحصول عليه واحتمالاته. (بعد 1990 Crombie)

مارك ألماني	التكلفه بالمليون	معدل الحصول على المركب	الحد الأدنى من	مرحلة الحصول على المركب
مع المركبات	لكل مركب ناجح	1:العدد المجرب	السنوات	
غير الناجحة				*
135	0.006	150	1	اختبارات التصنيع
3.3	0.022	20	2	اختبارات حقلية
			d.e	اختبارات حقلية أكثر
20.25	2.700	15	2	وتقييم السلامة
25.65	17.100	1.5	3	تطوير المركب حتى تسجيله
184	20	20000	8≤	المجموع من المختبر حتى
	*			المزرعة

تستنتج من هذا الجدول أن الحد الأدنى من السنوات اللازم لتصنيع مبيد وتسويقه هو 8 سنوات، على أننا نحتاج إلى تجريب 20000 مركب ومعرفة كفاعها وسميتها حتى نحصل على مبيد واحد قابل للتسويق.

4. ICAMA

why go of he dopplished a medical seems and 1. efsa -> Eur. Food safely Authority ofor Eu (28 mombers until 2014) 3. Menudof ferelspment and use of FAD 2 wto speak

#### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الاستفادة ما أمكن من القراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وأفاقك فيه:

1. عبد الحميد، زيدان هندي، عبد المجيد، محمد ابراهيم، الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات: الجزء الأول الاقتصاديات التركيب السلوك، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1988، القسم الأول (ص19 – 46).

2.Buchel, K.H., Chemistry of Pesticides. New York: John Wiley and Sons 1983, PP. 1-9.

#### 5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ دراسة الوحدة تأكد من أنك هيأت المكان الهادىء المريح للدراسة، وأن لديك قلم رصاص، وأوراقاً بيضاء تكتب عليها لتعمل على ترتيب وتلخيص ما ورد في الأقسام المختلفة.

وفي أثناء دراسة الوجدة حاول الاجابة عن جميع أسئلة التقويم الذاتي لأنها تساعدك على مراجعة أقسام الوحدة الرئيسة، ولا تغفل التدريبات والتعيينات فهي تمنحك الفرصة لاختبار تعلمك وتعميق فهمك للمادة.

ولا تتردد في الاتصال بالمشرف الأكاديمي كلما اقتضت الحاجة لمناقشة ما يعرض عليك من صعوبات أو أفكار مثيره للاهتمام.

## 2. الآفة والهبيد Pest and Pesticide

#### 1.2 الآفة

يمكن تعريف الآفة على أنها كائن حي يسبب أضراراً للإنسان أو لممتلكاته، وتهاجم الآفة النبات والحيوان والانسان والممتلكات من مواد مخزونة، وغذاء وأثاث وملابس. وقد تتسبب الآفات في نقل الأمراض للنبات والحيوان والانسان، كما تسبب أضراراً شديدة للمحاصيل النباتية في الخضار والمحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة أو الأشجار الحرجية أو نباتات الزينة. ويصل متوسط الخسارة الناجمة عن الآفات إلى 35%، وأحياناً إلى 100% في الإصابات المبكرة.

تضم الآفات عدد كبيراً من الكائنات الحيه فهي تشمل الحشرات Insects، والحلم Mice القراد R'odents، والقوارض Nematodes من فنران Mites وجراذين Rats وأرانب بريه Rubbits، وطيور Birds، ورخويات Molluscs ونوات المنه رجل Millipedes، ويغض العناكب Spiders وتشمل أيضا الفطريات الآلف رجل Bacteria، والفيروسات Spiders، ومشابهات الميكوبلازما Bacteria، والبكتيريا Bacteria، والفيروسات Spiroplasma، والسيروبلازما Spiroplasma، والسيروبلازما Rickettsia Like Organisms، ومشابهات الركتسيا Rickettsia Like Organisms، بالإضافة إلى الأعشاب Weeds. وعموماً فإن أي كائن حي يسبب ضررا للإنسان أو ممثلكاته يعد أفة من الآفات. كما تعد الحشرات والأعشاب من أخطر أنواع الآفات.



تدریب (1)

اذكر خمسة مجاميع من الآفات الحيوانية وثلاثة مجاميع من الآفات النباتية؟

#### 2.2 المبيد

يوجد تعريفات متعددة للمبيد ولكن أبسطها هو عبارة عن مواد كيميائية صممت لمواجهة الآفات المختلفة التي تهاجم النبات والحيوان والانسان والمواد ذات العلاقة، والمبيدات عبارة عن مركبات كيميائية تستعمل في مكافحة الآفات الزراعية والبيطرية والصحية، وكلمه Pesticides لاتينيه الأصل مشتقه من Pest وتعني آفه و Cides وتعني المواد السامة. وتعمل هذه المركبات على مكافحة الحشرات الصحيه مثل البعوض والذباب، وتعمل كذلك على وقايه المحاصيل الزراعية من ضرر الآفات وتعقيم المستودعات وحظائر الحيوانات. وأدخل عليها حديثا المواد الجاذبة، والمواد المانعة للتغذية، والمواد الطاردة، والمعقمات الكيميائية، والمهرمونات الحشرية. والتعريف الأشمل للمبيد التجاري بأنه المادة الفعالة أو مجموعة المواد الكيميائية الفعالة المتكونة من مواد عضوية أو غير عضوية بالإضافة إلى المواد المساعدة النشطة والخاملة التي تستخدم في تقليل الآفات الزراعية والحشرات الضاره بصحة الإنسان والحيوان أو القضاء عليها.

ويسمى المبيد باسم الآفة التي يكافحها كما يلي:

1. مبيدات حشرية Insecticides وهي القادرة على قتل الآفات الحشرية.

2. مبيدات حلم Acaricides: وهي القادرة على قتل الحلم والقراد.

- 3. مبيدات نيماتود : Nematicides: وهي القادرة على قتل النيماتود.
- 4. مبيدات القواقع Molluscicides: وهي القادرة على قتل القواقع والبزاق.
- 5. مبيدات القوارض Rodenticides: وهي القادرة على قتل الفثران والجراذين.
- 6. مبيدات الفطريات Fungicides: وهي القادرة على قتل الفطريات وإيقاف نموها.
  - 7. مبيدات البكتيريا Bactericides: وهي القادرة على قتل البكتيريا.
  - 8. مبيدات الأعشاب Herbicides: وهي القادرة على قتل الأعشاب.
- 9. مبيدات آفات أخرى مثل مبيدات الطحالب Algicides ومبيدات الطيور Avicides. وأحيانا يكون المبيد اختيارياً مثل مبيدات الن
- Ovicides مبيدات ضد أطوار معينة مثل مبيدات قاتلة لبيض الحشرات والطم فيسمى Adulticides. أو ضد اليرقات Larvicids أو ضد الحشرات الكاملة

وتخضع المبيدات لاختبارات دقيقة ومكلفة مالياً للتحقق من سلامه استعمالها وفعاليتها قبل الاستعمال في المجال الزراعي أو الصحي، وبما أن المبيدات مواد كيميائية نشطة بيولوجيا وبيئيا، فإن سوء استعمالها قد يلحق الضرر بالإنسان والحيوان والبيئه. لذا يتحتم التقيد بالتعليمات المدونة دائماً على الملصقة لتجنب الآثار الضارة، ونظراً لأن بعض هذه المبيدات يتمين بطول فترة بقائه وعدم سرعة تحلله في البيئة مما يسبب تلوث السلسلة الغذائية بهذه المبيدات وتراكمها في أجسام الكائنات الحية وبخاصة المبيدات الحشرية، وهذا يتطلب زيادة في الوعي الزراعي وكيفية استعمال المبيدات بالتراكيز الموصى بها وفي الأوقات المناسبة، لضمان سلامة المواطنين والبيئة المحيطة.



تدریب (2)

حدد أسماء أربع مجاميع من المبيدات التي تستعمل لمكافحة بعض الآفات الموجودة في محيطك البيئي ،



#### اسئلة التقويم الذاتي (1)

- 1. عرف كلاً من الآفة، المبيد .
- 2. اذكر عشرة آفات ضارة بالمحاصيل الزراعيه .
  - 3. اذكر خمسة أفات ضارة بالصحة العامة.
    - 4. اذكر خمسة أنواع من المبيدات.



#### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية نظراً لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وأفاقك فنه.

1. Hayes, W.J., Handbook of Pesticide Toxicology, Vol.1. San Diego, California: Academic Press, INC., 1991, p. 497.

#### 5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبها.

حاول الحصول على نشرات متعلقة بالاستخدام الآمن للمبيدات من وزارة الزراعة - قسم الارشاد الزراعي وقسم وقاية النبات - واستعن في أثناء دراستك:

1. بشرائح وشفافات تبين المبيدات وعلاقتها بالصحة العامة.

#### 2. الحد المسموح به في المبيدات

ظهرت مصطلحات جديدة للتعبير عن مدى وجود المتبقيات في المواد الغذائية ومدى قانونيتها منها الحدود المسموح بها بأنها .Tolerances ويمكن تعريف الحدود المسموح بها بأنها التركيز المسموح به لمتبقيات المبيد في أو على المواد الغذائية النباتية والحيوانية، ووحدته جزء في المليون (Parts Per Million (PPM)، أي عدد الأجزء الموجودة من المبيد في مليون جزء من الماده الغذائية أي ملجم من متبقيات المبيد في كغم من الغذاء. وعليه فإن:

ويتم تحديد أقل تركيز من متبقيات المبيد المذكور في المعادله عن طريق معرفة السمية المزمنة، أي تعريض حيوانين على الأقل للمبيد مثل الفئران والجراذين وخنزير غينيا والطيور والأرانب والكلاب والقرود والماشية وغيرها بصورة منتظمة ومتقطعة لفترات مختلفة قد تستمر طول حياة الحيوان، وللغذاء المحتوي على متبقيات المبيدات. فتركيز متبقيات المبيد في المادة الغذائية التي تسبب ضرراً فسيولوجياً للحيوان يؤخذ ويقسم على مئة لأستخراج الحدود المسموح بها.

ويؤخذ دائما بعين الأعتبار أن الحدود المسموح بها تختلف من مادة غذائية الى أخرى المبيد نفسه، فمثلا الحدود المسموح بها للملاثيون على المواد الغذائية النباتية (8) أجزاء في المليون، بينما دائما يكون أقل من (4) أجزاء في المليون في المنتجات الغذائية الحيوانية. ويجب أن تكون صغراً في الحليب والبيض.

لقد بدأت فكرة إيجاد الحدود المسموح بها في 1920 عندما اعترض المسؤولون في وزارتي الصحة الامريكية والبريطانية على وجود متبقيات عالية من المبيدات غير العضوية مثل زرنيخات الكالسيوم على التفاح والأجاص لأستعمالها بكثره في مكافحة الأفات، وفي سنة 1938 أعدت الحكومة الفيدرالية الأمريكية لائحة لتضمن سلامة الغذاء والعقاقين ومواد التجعيل من وجود متبقيات ضارة على المنتجات النباتية والحيوانية، وفي سنة 1955 جات لائحة ميلر المعدلة، ومن أحد شروطها جعل المبيدات المتداوله مصنفه الى درجات حسب الحدود المسموح بها، وعليه تم تصنيف المبيدات الى ثلاث مجوعات:

## 1.2 مواد معفاة من الحدود المسموح بها No tolerances

وهي مواد من أصل نباتي أو مواد غير خطيرة لا يطلب تحديد المتبقيات لها لكونها أمنه والجرعه المميته النصفيه عالية القيمه مثل البايرثرم والروتينون والريانيا والكبريت والزيوت البترولية.

## 2.2 مواد لها حدود مسموح بها Specific tolerances

وهي مواد سامه ويتطلب إيجاد مقدار المتبقيات فيها ولها حدود مسموح بها في الغذاء وتختلف من غذاء الى آخر مثل الكاربوفيوران ومقدارة 0.1 جزء في المليون على الذره الصفراء والحبوب، والديازينون ومقداره 0.75 جزء في المليون على التفاح والأجاص، وبنليت ومقدار 7 جزء في المليون على التفاح والأجاص، والملاثيون ومقداره 8 جزء في المليون على الفاكهه والحبوب،

## 3.2 مواد الحدود المسموح بها صفرا Zero tolerance

وتعد هذه المواد سامه جداً وخطيره جداً لكونها مواد مسرطنة لذا يجب أن تكون الحدود المسموح بها من المتبقيات صفراً مثل مركبات الزئبق وسيانيد الكالسيوم والهيبتاكلور والاندرين وغيرها.

ويقوم مختبر تحليل المبيدات ومتبقياتها الموجود في البقعه في الاردن التابع لوزارة الزراعة بفحص المواد الغذائية للتأكد من خلوها من المتبقيات التي تتجاوز الحدود المسموح بها، فأي ماده غذائيه تحتوي على متبقيات المبيدات اعلى من الحدود المسموح بها تعد غير صالحة للأستهلاك البشري، ويتخذ في ذلك إجراءات قانونية مناسبة. وفي عام 1958 عدلت لائحة سلامة المواد الغذائية والعقاقير ومواد التجميل وتضمنت الحدود المسموح بها من المتبقيات في المعلبات بالإضافة الى المواد الغذائية السابقة، كما أن الدائرة المسؤولة عن حماية البيئة في الرلايات المتحدة PPA وضعت تعليمات عديدة متعلقة بالغذاء الأمن الخالي من المبيد، وأصدرت منظمة الزراعة والأغذية والمنظمة الصحة العالمية WHO مجلدات عن الاستخدام الأمن المبيدات والحدود المسموح بها من المتبقيات بالمواد الغذائية بالغذائية العدود المسموح بها من المتبقيات بالمواد الغذائية Pesticide Codex.



تدریب (1)

م القصود بالـ Pesticide Codex ما

ويوجد معايير أخرى متعارف عليها فيما يتعلق بمتبقيات المبيدات والحدود المسموح بها.

: Acceptable daily intake (AD1) أ. التناول اليومي المقبول

وهي الحد الأعلى من متبقيات المبيدات معبر عنها بالملغم من المبيد لكل كغم من وزن الجسم التي قد تدخل جسم الكائن الحي يومياً طوال الحياة دون حصول تأثير جانبي أوفسيولوجي للحيوان، وتحسب وفق المعادلة التالية:

التناول اليومي المقبول (AD1) = 
$$\frac{\text{NOEL}}{\text{alab lYali}}$$
 = ملغم/ كغم وزن الجسم

حيث أن NOEL هي إختصار لـ NoEL هي إختصار لـ NoEL من المبيد الذي لا يسبب تأثيرات سطحية أو فسيولوجية أو جانبية أخرى للأنسان. ويتراوح عامل الأمان Safety factor ما بين 10 - 1000 متوقفة على طبيعة المادة الغذائية والضرر المتوقع على الأنسان. وقد حددت قيم التناول اليومي المقبول (AD1) من قبل لجنة مشتركة من قبل منظمة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية.

ب، الدليل الأمن Guideline Value :

ويستخرج بحساب معتمد على قيمة التناول اليومي المقبول (AD1) فمثلاً لحساب الدليل الأمن في الماء نتبع المعادلة التالية :

التناول اليومي المقبول 
$$\times \frac{70}{2 \times 100} = \frac{164}{100}$$
 الدليل الآمن = ملغم/ لتر ماء

حيث "70" معدل وزن رجل متوننط الضجم ويعني رقم "2" كمية الماء بالليترات التي يتناولها الشخص يوميا ويعنى رقم 100 عامل الامان.

: Maximum residue limit (MRL) ج. الحد الأعلى للمتبقيات

بالاضافة الى ما سبق قامت لجنة مشتركة من منظمة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية بالتوجيه إلى استعمال الحد الاعلى للمتبقيات (MRL) .في المادة الغذائية التي تمثل كمية المتبقيات من المبيد المتوقع وجوده في المادة الغذائية نتيجة استعمال المبيد على المادة الغذائية أو حولها لمكافحة الآفة أو الوقاية منها. ويجب أن لا تزيد قيمة الحد الاعلى للمتبقيات يشبه قيمة للمتبقيات (MRL) عن الدليل الآمن. وفي هذه الحالة الحد الأعلى للمتبقيات يشبه قيمة الحد المسموح به Tolerance.



#### أسئلة التقويم الذاتي (1)

- 1. اذكر قانون استخراج الحدود المسموح بها من المبيد .
- 2. اذكر قانون استخراج قيمة التناول اليومي المقبول (ADI) .
  - 3. ما هو NOEL ،
  - 4. اذكر قانون استخراج الدليل الأمن .
    - . MRL عرف .5

## 3. الاختياطات الواجب اتخاذها عند استعمال الهبيدات

## 3 فترة الأمان Safety period

تعتبر المعايير السابقة الذكر لمراقبة متبقيات المبيدات في الغذاء مهمه للحفاظ على عدم تلوث الغذاء بالمبيدات وسلامة المستهلكين لهذا الغذاء، وحتى تكون القيم السابقة أقل من القيمة الخطرة يجب الاهتمام بما يعرف بفترة الامان Safety period أف فترة الانتظار الانتظار ودلك ودلك ووصول وذلك بعداً من أجل أن تضمن تكسر المبيد ووصوله بلا متبقيات أو متبقيات أقل من الحد المسموح به

بر المراكب الم

-395-

وبشكل عام أقل من المقاييس السابقة الذكر، ويجب أن تكون فترة الأمان موجودة على ملصقة المبيد وبخط ومكان واضحين. وتختلف فترة الأمان المبيد الواحد من محصول إلى آخر ومن منطقة إلى أخرى، وحالياً يعتمد فترات الأمان الموصى بها من قبل منظمة الاغذية والزراعة. وقد حاولنا ايجادها لمركب الدايمثويت والافوجان والزينب والمانيب على الخيار تحت البيوت البلاستيكية في منطقة مأدبا، ولمبيد الانثيو والدايمثويت والروبيجان على أوراق العنب وثماره في الغور والبقعه، فوجدنا أن فترة الأمان لمبيد الدايمثويت مثلاً عند استعماله بمعدل 25 مل منطقة مأدبا خمسة أيام.



تدریب (2)

عرف فترة الأمان وكم هي الدايمثويت على الخيار.

## 2.3 احتياطات قبل معاملة المبيد

- 1، تعرف الآفة،
- 2. اختيار المبيد المناسب والمأمون على الأنسان نسبيا والفعال ضد الآفة.
- 3. قراءة جميع التعليمات والاحتياطات الموجودة على الملصقة بعناية وفهم،
  - 4. اختيار مضخة الرش الصالحة الخالية من الثقوب أو التسييل.
- الا تكون التربه جافه لكي تتحمل النباتات المبيد، والا تكون وحله مرويه حديثا حتى تستطيع التحرك في المكان.
- 6. اختيار معامله المبيد في الصباح أو المساء وتجنب الرش في أثناء درجة الحراره العالية وخاصة وقت الظهيرة.
  - 7. تجنب استنشاق المبيد أو ملامسته أو تنوق طعمه للتعرف إليه أو لأي سبب من الأسباب،

## 3.3 احتياطات في أثناء معاملة المبيد

- 1. أن يرتدي الشخص الملابس الواقية من المبيدات وهي الطاقية والنظارات الواقية والكمامات والكفوف والأفرهول والحذاء الطويل.
- 2. أن تكون الملابس فضفاضة خاصه في أثناء الحراره المرتفعه وأن لا تكون قطنية حتى لا تمتص وتتشبع بمحلول المبيد.

- 3. أن يقوم بتطبيق المبيد شخص سليم غير مريض وغير كبير بالسن. ويستثنى الأطفال من · . هذا العمل.
  - 4. الا يكون في المكان إنسان أو حيوان حتى لا يستنشقوا رذاذ المبيد.
    - 5. يمنع الرش في أثناء الرياح.
- 6. يرش النبات بحيث يكون الرش بالإتجام التيار الهوائي وليس ضده، حتى لا يرجع المبيد الى الشخص،
  - 7. التقيد التام بالجرعه الموصى بها من المبيد والفترات الواقعة بين الرشات المختلفة.
- 8. يجب خلط المبيد بالخلاط الخاص بأداة الرش أن بقطعه خشبيه ولا يسمح بنستعمال اليد، ...
  - 9. يجب عدم المزاح أو الأكل أو الشرب أو التدخين أو مضغ العلكه في أثناء عملية الرش،
- 10 اذا حدث وانسكب المبيد على مكان مكشوف من الجسم توقف عملية الرش ويتم الغسل بالماء والصابون غسلاً سريعاً جيداً.
- 11. يوجه الرش الى الجزء الخضري بعيداً عن الأزهار حتى لا تحرق أو تسقط. ويمنع الرش في اثناء الإزهار للأشجار المثمره.

## 4.3 احتياطات بعد معاملة المبيد

- 1. الاحتفاظ بملصفة النبيد حتى يراها الطبيب اذا حدث تسمم.
- 2. وضع يافطة واضحة تفيد أن المكان مرشوش لمدة أسبوعين على الأقل حتى لا يأكل أحدً من الثمار.
  - 3. يمنع دخول الحقل المرشوش إلا بعد مرور 24 ساعه على الأقل.
    - 4، لا يؤكل من الثمار الأبعد غسلها جيداً.
  - 5 يجب الانتظار المدة الكافيه (فترة الانتظار أو الأمان) قبل قطف المحصول.
    - 6. يغسل الجسم بالماء الساخن والصابون بعد الرش مباشرة.
    - 7. يجب استبدال الملابس بملابس نظيفة خالية من المبيدات.
    - 8. التخلص من العبوات الفارغة بالطريقة المناسبة حتى لا يعاد استعمالها.
      - 9. الاتصال بأقرب طبيب أذا حدثت أعراض الاصابة بالتسمم.
  - 10. القيام بالاستعاقات الأولية إذا كان الشخص على دراية بها حتى يحضن الطبيب،

5	.3	7 7
5		سئلة التقويم الذاتي (2)
		7 7 1-4 3

1.عرف فترة الأمان .

- 2. أيهما أصبح الرش وقت الظهيرة أم عصراً ؟
  - 3. متى يمكن دخول الحقل المرشوش ؟

تدریب (3)

هل يجوز استعمال كفوف قطنية ولماذا ؟ وما البديل ؟

#### 4. أعراض التسجم لنعض الهنبدات

من الضروري للمسؤول عن المكافحة أن يكون على دراية وعلم بأعراض التسمم بالمبيدات حتى يستطيع أن يتخذ الاجراءات المناسبة لأنقاذ المريض عن طريق ايصاله للطبيب بالوقت السريع والممكن. وغالباً ما تؤثر المبيدات على الجهاز العصبي، ويمر المصاب بالتسمم الشديد المؤدى الى الوفاة بالمراحل التالية:

1. التهيجات Excitation . 1

2. الشلل Paralysis . المنت 4

وسنتناول أعراض الإصابة الميزة لأهم مجاميع المبيدات.

#### 1.4 المبيدات الكربونية المكلورة

ويستعمل بعضها كمبيدات حشرية ومبيدات حلم ومبيدات قواقع Molluscicides ومبيدات نيماتود ومبيدات قوارض، وأصبحت معظم هذه المركبات ممنوعة الاستعمال في الاردن وكثير من الدول العالمية وخاصة المتطورة، وأهم الأعراض الأولية للتسمم بالمركبات الكربونية المكلورة:

الشعور بالصداع Headache والغثيان Nausea والتقيق Headache والدوخان .Dizziness

وفي حالة التسمم الشديد تظهر على المريض ارتجافات أو تشنجات Convulsions ومن ثم فقدان الوعي والارتماء على الأرض.

## 2.4 المبيدات الفوسفورية العضوية

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات فطرية ومبيدات حلم ومبيدات اعشاب ومبيدات نيماتود ومبيدات قوارض، وتتبط هذه المركبات إنزيم الكولين إسترين في الجهاز العضبي مما يؤدي الى تراكم الاسيتايل كولين تظهر إضطرابات في الجهاز المصبي على النحو التالي: أ، التسمم الخفيف : ،،

ظهور عرق Sweating وإفراز لعاب Salivation ومغص بالمعدة Sweating وإسهال Diarrhea وصداع ويوخان وتعب وضعف Fatigue وضبابيه في الإبصار Blurred vision

#### ب، التسمم المتوسط:

ضيق في البؤبر Pupil constriction وحركة غير إرادية بالعضلات وضيق في الصدر Chest discomfort وضعف عام وعدم القدره على المشي جع التسمم الشديد : ﴿ مُنْ الْمُعْمِ السَّدِيدِ : ﴿ مُنْ الْمُعْمِ السَّدِيدِ : ﴿ مُنْ الْمُعْمِ السَّدِيدِ : ﴿

التنفس بصعوبة وضيق شديد في البؤيق وفقدان الوعي Unconsciouness. وقد تحدث الوفاة.

## 3.4 المبيدات الكارباماتية

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات قواقع ومبيدات نيماتود ومنظمات نمونباتيه (هرمونات نباتية). تثبط انزيم الكولين استريز في الجهاز العصبي ولكن التقاعل عكسي أي يمكن أن يقك الأنزيم بسرعه أكثر مما في حالة المركبات الفوسفورية مما يجعل الأعراض اقل حدة المعالجة اسهل من قبل الطبيب. لذلك تظهر أعراض الأصابة بطريقة تشبه أعراض الأصابة في حالة المركبات الفوسفورية التي تم شرحها سابقاً.

## Pentachlorophenol المحالية ( خعاسية الكور ) 4.4 والنيتروجينيه Nitrophenols)

تستعمل كمبيدات حشرات ومبيدات فطرية ومبيدات أعشاب ومبيدات حلم ومبيدات قواقع... وتظهر على الشخص المتسمم بهذه المركبات الأعراض التالية:

احمرار الجلد، وظهور بثور متقيحه وحرقه في الجلد. ويرافق الأعراض السابقة مغص معدي وارتفاع في درجة الحراره، وظهور العرق وتنفس سريع وعميق وأزرقاق في اللون -399Ashen colour ، وصداع وغثيان ويزداد معدل النبض، وفي خلال 48 ساعه تتحسن حالة المريض أو يؤدي التسمم الى الوفاة واحيانا قبل ذلك.

#### 5.4 المدخنات

تدریب (4)

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات حلم ومبيدات لتعقيم التربه من الفطريات والنيماتود والأعشاب ومبيدات قوارض، وعند تعرض الشخص لكمية كبيرة قد تفقده الوعي ويسقط على الأرض. ومن أهم الأعراض أيضاً الخمول والتشوش Confusion والميل للنوم وفقدان السيطرة على التوازن.

#### 6.4 المبيدات غير العضوية

وتستعمل كمبيدات حشرية ومبيدات فطرية ومبيدات أعشاب ولكن معظمها أصبح غير مسموح بأستعماله، وتتوقف أعراض الأصابة على نوع المعدن الذي يدخل في التركيب الكيماوي ولكن معظمها يسبب الآماً ومغصاً في المعده والأمعاء ويشعر الشخص بالتقيق.

## 7.4 المبيدات البيروثرودية

وتستعمل كمبيدات حشرية فقط، وتعد من أكثر المبيدات أمانا للإنسان، وتظهر أعراض الأصابة التالية خاصة على الأطفال والأشخاص نوي الحساسية الشديدة أو عدم القدره على السيطرة على العضلات الارادية Ataxia وارتجافات ووجع رأس ومغص معوي وصعوبة في السيطرة على العضلات الارادية Tinnitus ومن ثمًّ الشلل.



بالاضافة الى أعراض التسمم السابقة الذكر، تنشأ أضرار صحية ناتجة عن سوء استعمال المبيدات، وعن تراكم متبقيات المبيدات في الجسم نتيجة تناولها مع الغذاء أو وصولها

الى جسم الانسان من خلال السلسلة الغذائية وهي:

أ. تسمم مباشر يؤدي الى الوفاة :

6,000 تفيد احصائيات منظمة الصحة العالمية بأن 000 50 شخص يتسممون بالمبيدات سنويا. وعدد المتسممين بالمبيدات في الدول النامية أكثر 13 مره من الدول الأوروبية وامريكيا، ولقد، ذكرنا سابقاً عدداً من حالات التسمم في الهند. ومن الحالات الأخرى تسمم أكثر من 400 شخص في ماليزيا ما بين 1972 و 1976، وأكثر من 450 شخصاً مات منهم 40 شخصاً في تايلاند عام 1972. وقد تسمم أكثر من 2900 شخص في الباكستان عام 1976 من مبيد الملاثيون في أثناء مكافحة البعوض، وسجل في اندونيسيا أكثر من 500 حالة تسمم منها 125 حالة وفاه في عام 1969. وسجل في السودان موت 13 شخصاً نتيجة تناول طحين ملوث بمبيد فوسفيد الزنك عام 1988. وبلغت حالات الاجهاض بسبب المبيدات في السودان الى 1080 حالة من أصل 2700 حالة فقط في مستشفى وادى مدنى. وتوفى أكثر من 35 عاملاً من عمال المكافحة في مصر عام 1976 نتيجة استخدام التمارين والجور اثيون، وهناك أمثلة عديدة لا مجال لذكرها.

- ب، التسمم غير المباشر نتيجة تراكم المبيدات في الجسم:
- أ. أثبتت التحاليل المخبريه وجود متبقيات المبيدات الكربونيه المكلوره في حليب الأمهات فى كثير من الدول مثل نيكاراجوا والهند،
- ب. الطفرات الوراثية Mutagenecity ؛ لبعض المبيدات قدرة على التنخل في تخليق وعمل الأحماض النووية RNA و DNA، مما يسبب تداخلاً في الوظائف الوراثية في الخلايا الحية مؤدية الى طفرات وراثلة.
- ج، تأثيرات سرطانية Oncogenecity أو Carcinogenecity : يوجد الكثير من المركبات وخاصة التي تتبع المجموعه الكربونيه المكلوره مثل الهبتاكلور والديلدرين والاندرين والكلوردان والتوكسافين لها قدره على إحداث تأثيرات سرطانية فتتحول بعض الخلايا العادية الى خلايا سرطانية، وهناك شكوك باحتمالية عمل مثل هذا الخلل في الخلايا في حالة DDT و DDE إلا أنها ذات قدرة على المساعدة في احداث سرطان
- د. احداث تشوهات في الأجنة Teratogenecity أو قتل الأجنة تستطيع كثير من المركبات الدخول من خلال جسم الأم وعبر المشيمة الى الجنين، ونظراً لصغر حجمه وعدم قدرته على التحمل فقد يحدث إجهاض للمرأة الحامل أو تشوه في الجنين أن موته.

- هـ. التأثير على التناسل Reproductivity : قد يحدث العقم للشخص الذي يتعرض باستمرار لبعض المبيدات، وتستطيع بعض المبيدات الوصول الى الحيوانات المنوية وقتلها أو تعطيل نشاطها وحركتها أو تقصر من مدة عيشها، وقد يؤدي تعرض الحيوانات المنوية لبعض المبيدات إلى إنخفاض في وزنها وتغيرات في تكوينها مما يؤدي الى العقم.
- و. تأثيرات أخرى على الأجهزة الداخلية في الجسم خاصة على الجهاز العصبي وعلى
   الرئتين والكبد وغيرها وأيضا على النطق عند الكلام.

Alds

?

#### اسئلة التقويم الذاتي (3)

1. حدد أعراض التسمم الخفيف بالمبيدات الفوسفورية العضوية .

#### 5. الاسعافات الأولية ومعالجة التسمم

#### 1.5 الإسعافات الأولية

اقرأ التعليمات الموجودة على الملصقة. تجد بعض المعلومات المتعلقة بالاسعافات الأولية في حالة التسمم لكل مبيد بالأضافة الى المادة الواجب اعطائها للمريض لأزالة التسمم أو تقليل أثره (الترياق Antidote). ويبقى الطبيب هو المسؤول المباشر عن علاج المريض المتسمم، ولكن هناك بعض الأسعافات الأولية من الضروري اتخاذها قبل وصول الطبيب لمساعدة المريض على الحالات التالية:

#### : Skin contact الجلد

في حالة انسكاب المبيد على الجلد في أثناء معامله المبيد يجب غسله في الحال بالماء والصابون. ويجب تغيير الملابس الملوثة بالمبيدات وأخذ حمام ساخن بالماء والصابون لتقليل دخول المبيد الى داخل الجسم.

#### 2. العين Eye contact

اذا وصل المبيد الى العين لأي سبب في أثناء فتح عبوة المبيد أو في أثناء تحضيره أو في أثناء عملية الرش فيجب غسلها حالاً بالماء فقط، ويجب عدم استعمال مواد كيماوية على العين حتى لا يزيد الضرر. ويجب مراجعة طبيب العين فوراً للمعالجة.

Anto

- 3. استنشاق المبيد Inhalation خاصة المبيدات الغازية أي المدخنات:
- 1. يجب تعريض المريض الى الهواء غير الملوث عن طريق نقله بعيداً عن مكان الرش.
  - 2. يجب فتح الشبابيك والأبواب لتهوية المكان اذا كان منزلا أو بناءً.
- 3. فك حزام المريض والازرار للأماكن الضيقة في الجسم خاصة منطقة الرقبه والصدر والبطن.
  - 4. في حالة ضيق التنفس اعمل تنفساً اصطناعياً.
- 5. ضع بطانية على المريض على أن تكون بعيدة عن الوجه وخاصة أماكن التنفس لتدفئته اذا شعر بالبرودة، أو غطاءً خفيفاً في حالة ارتفاع الحرارة.
  - 6. إنقل المريض الى أقرب مستشفى أو إتصل بأقرب طبيب للمعالجة،
  - 7. أعط الطبيب ملصقة المبيد المستعمل للأستفادة منها في أثناء العلاج،
    - ؛ ابتلاع البيد Pesticide swallowing.

في حالة إبتلاع الشخص مادة سامة، يجب العمل على تقيق المريض دون إكراه، ويمنع عطؤه الكحول، ويغطى ببطانية لتدفئته. وهناك حالات يجب ألا يتقيأ المريض عند الإصابة:

- 1. إذا ابتلع الشخص مشتقات بترولية كالكاز والسولار.
  - 2. إذا كان الشخص المسمم في حالة فقدان الرعي،
- 3. إذا كان الشخص التسمم في حالة تشنج،
- 4. إذا ابتلع الشخص مواد سامه خادشه Corrosive poisons ومن أعراضها حرقه في الفم والبلعوم مصاحبه لوجع شديد. ويمكن تقسيم المواد الخادشه الى مجموعتين:
- أ، المواد الحامضية المختلفه مثل حامض الكبريتيك وحامض الهيدروكلوريك وحامض النيتريك وغيرها من الأحماض، واليود ونيترات الفضه ومواد التنظيف للمغاسل والمرافق الصحية، حيث يعطى المريض الحليب أو الماء بمعدل لتر لمن عمره آكثر من خمس سنوات و  $\frac{1}{2}$  لتر لمن عمره أقل من خمس سنوات، أو يعطى حليب المنغنيز بمعدل ملعقة طعام في كوب ماء.
- ب، مواد قاعدية: مثل كربونات الصوديوم والأمونيا، يستدعى الطبيب فوراً، ويمكن إعطاء المريض الحليب أو الماء أو عصير الفواكه أو الخل بمعدل لتر لمن عمره أكثر من خمس سنوات، ونصف لتر لمن هو أقل من ذلك حتى يعضر الطبيب
  - وعندما يبتلع الشخص مواد سامة غير خادشة ينصح بما يلى :
    - 1. أعط المريض الماء أو الحليب.

2. ساعد المصاب على التقيق عن طريق الأصبع أو بأستخدام محلول ملحي بأذابة ملعقتين كبيرتين في كأس صغير من الماء. والتفادي رجوع المبيد أو دخوله الى الرئتين عند التقيق اجعل رأس المريض في مستوى أكثر انخفاضاً من الفخذين.

## 2.5 معالجة التسمم تحت إشراف الطبيب

يجب اعطاء الطبيب عبوة المبيد وعليها الملصقة لمعرفة أسم المبيد التجاري والأسم الشائع والترياق المناسب، ومعرفة مجموعة المبيد مهم جداً في المعالجة. ويمكن للطبيب الرجوع الى دليل المبيدات أو المراجع الخاصة بمعالجة التسمم للتأكد من طريقة المعالجة. وسنسرد بعض الارشادات العامة المفيدة في معالجة المصاب:

- 1. المركبات الكربونية المكلورة: تؤثر في توازن أبونات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم حول غلاف محور الخلية العصبية سواء الداخل أو الخارج منه. لذلك تعمل هذه المركبات على الجهاز العصبي وبالتالي اعضاء الحركة المرتبطة به. ويعطى المريض المتسمم بهذه المواد Calcium gluconate أو Phenobarbital ومشروب السيطرة على حالات التشنج بأعتباره مواد مضادة. وبعد السيطرة على التشنج يعمل غسيل معدة لتنظيفها والتخلص مما تبقى من هذه المواد في القناة الهضمية. ويمكن استعمال مسهل ملحى.
- 2. المركبات ثنائية النيتروفينول Dinitrophenols: وهي مبيدات معظمها مبيدات تحشرية أو مبيدات حلم أو مبيدات فطرية أو مبيدات أعشاب وعند التسمم بها يعطى المريض الأوكسجين والخفض حرارته يتم إجراء حمام له بالماء البارد أو الثلج. ويعطى سوائسل بأستمرار أو محاليل ملحية لتقليل الفقد من الماء نتيجة العرق الشديد الناتج عن التسمم.
  - 3. المركبات الفوسفورية العضوية:
- أ. التسمم الخفيف: يعطى المريض 1-2 ملغم من سلفات الاتروبين كمادة مضادة. وإذا احتاج الامر يكرر إعطاء المريض بسلفات النيكِرُتُينَ كل ساعة مره الى كمية أقصاها 25
   ملغم يوميا، ويرافق ذلك الغسيل المعدي بمسهل ملحي Saline laxatives.
- ب. التسمم الشديد : يحقن الطبيب بسلفات النيكوتين Atropine sulphate بمقدار 2 4 ملغم في الوريد، ويكرر الحقن كل 10 دقائق مره حتى إختفاء ازرقاق البشره وبداية ظهور أعراض التاثر بالاتروبين. ويتلو ذلك إعطاء المريض ترياقاً أو مضاد

37. 3

الـ PAM -2 وهو إختصار لـ Pyridine aldoxime methiodide و مادة Pralidoxime بمقدار الجم عن طريق الوريد تدريجيا وببطء. ويرافق ذلك عمل تتفس إصطناعي.

#### 4. التسمم بالمركبات الكرباماتية:

ولكون التسمم بالمركبات الكارباماتية يشبه التسمم بالمركبات الفوسفورية لانها تثبط إنزيم الكولين استريز، ولكن التثبيط عكسي في حالة الكارباميت أي يسترجع الانزيم نشاطه. وتستخدم مادة سلفات الاتروبين للمعالجه كما شرحت سابقاً. ولا يعطى المريض اطلاقا 2- PMA

#### 5. المركبات النباتية:

لا يوجد ترياق محدد للمعالجة لغاية الآن. وتتكون المعالجة من التقيق وافراغ الأمعاء وغسل المعده، وقد يعطى المريض كميات من الفحم المنشط لأدمصاص المادة السامة وإستعمال مادة Barbiturate للسيطرة على التشنجات.

## اسئلة التقويم الذاتي (4)

- 1. ماذا يمكن أن تعمل في حالة إنسكاب المبيد على الجلد ؟
- 2. ماذا يمكن أن تعمل في حالة وصول قطرات من المبيد الى العين ؟
  - 3. اذكر بعض المواد الخادشة .
  - 4. اذكر مواد سامه غير خادشة .
  - أ. هل يمكن اعطاء المتسمم بالمركبات الفوسفورية PAM -2.
  - 6. هل يمكن اعطاء المتسمم بالمركبات الكرباماتية PAM -2؟

تدريب (5) هل صحيح أن كل من يتسمم بالمركبات الكيمارية يحتاج الى تقيق؟ وضع.

تدریب (6)

لماذا لا يعطى المريض المتسمم بالمركبات الكارباماتية PAM -2؟

## 6. التخلص من عبوات الهبيدات

توزع المبيدات على المزارعين في عبوات صعفيرة أو متوسطة الحجم وقد تكون معدنية أو بلاستيكية أو ورقية أو خشبية. وتحدث كثير من الوفيات نتيجة اعادة استعمال هذه العبوات بالاعمال اليومية أو تخزين المواد الغذائية مثل الزيت الصالح للأكل. فإذا فرغت عبوة المبيد فيجب الأتلقى على الارض، وإنما تغسل من المبيد على الأقل ثلاث مرات بالماء وكل مره يتم إرجاع محلول الغسيل الى مضخة الرش. ويرش المحلول المتجمع على النبات أو على الأرض، ومبدئيا تثقب من الجوانب والقاع، وتطبق من جميع الجوانب حتى لا يعاد استعمالها. وتوجد أنواع عديدة من عبوات المبيدات فأذا كانت العبوات كبيرة يفضل جمعها في مكان معين وإرجاعها الى المصنع اذا كان داخل البلد أو زراعتها نباتات زينه وشجيرات صغيرة. ويمكن القسيم العبوات حسب قابليتها للحرق الى ثلاثة أنواع:

- 11 عبوات غير قابلة للحرق وهي التي تحتوي على مبيدات عضوية أو عضوية معدنية ما عدا المركبات الزرنيخية والرصاص والزئبق، فتغسل بالماء والصابون جيداً. وإذا كانت تحتوي على مبيدات عضوية فوسفورية أو كارباماتية فيفضل إضافة صوديوم هيدروكسيد أو بوتاسيوم هيدروكسيد بنسبة 4 أجزاء من القلوي وجزء صابون و 16 جزء ماء. فالعبوات الجيدة يمكن ارجاعها إلى المصنع والتالفه تثقب وتضغط وتدفن في الأرض على عمق نصف متر بعيداً عن المياه والينابيع والمجاري،
- 2 عبوات قابلة للحرق وبها مبيدات عضوية أو عضوية معدنية ما عدا مركبات الزئبق والرصاص والزرنيخ، فيجب أن تحرق في محرقه خصيصا لذلك واذا احرقت في مكان طلق فيجب أن لا يصل الدخان الى الناس أو الحيوان ويجب أن لا يتم الاستنشاق من غازاتها، ويمكن أن تفسل بالماء والصابون وتضغط وثم يدفنها عمال الرش في الارض على عمق نصف متر بعيداً عن المياه والينابيع والمجاري.
- العبوات القابلة للحرق وغير القابلة للحرق التي كانت تحتوي على مبيدات غير عضوية أو مركبات عضوية يدخل في تركيبها زئبق وزرنيخ ورصاص، وبعض مبيدات الأعشاب مثل
   عضوية يدخل في تركيبها زئبق وزرنيخ ورصاص، وبعض مبيدات الأعشاب مثل
   عضوية يدخل في تركيبها زئبق وزرنيخ ورصاص، وبعض مبيدات الأعشاب مثل لاتحرق لا لاتحرق لانها ضاره بالإنسان والنبات، وقد يضر دخانها النباتات عندما تحرق لذلك تغسل هذه العبوات وتثقب وتضغط ثم تدفن في الأرض على عمق نصف متر بعيداً عن الحيوانات والماه والبنابيع والمجاري.

aressed bottles

ويجب ملاحظة عدم حوق العبوات التي تحتوي على مبيدات مضغوط حتى لا تحدث إنفجارات، ويجب أن يكون في المناطق الزراعية محارق رسمية وأماكن معينة خاصة تجمع بها العبوات الفارغة والمبيدات غير الصالحة للاستعمال أو التي انتهى مفعولها ثم تحرق على درجة حراره 500°- 1000°م بمحارق رسمية من قبل الجهات المسؤولة عن البيئة، ويحرر محضر رسمي عن الحرق بيين الكمية ونوع المبيدات والعبوات وغيرها من المعلومات اللازعة حاضواً ومستقبلاً.



#### اسئلة التقويم الذاتي (5)

1.كيف يمكن التخلص من عبوات المبيدات الزئبقية ؟



(7) تدریب

كيف يمكنك التخلص من مبيد الملاثيون ومن عبوته التي تتسع لنصف لتر علماً أنها لا تحتوي إلا على ربع لتر مبيد ؟

#### 

- 1- هناك احتياطات من الواجب اتخاذها عند معاملة المبيد، منها ما هو قبل الرش ومنها ما هو في أثنائه ومنها ما هو بعد إتمامه.
- 2 من الضروري التقيد بفترة الأمان التي تعني الفترة الواقعة ما بين عملية الرش وقطف المصول.
   المحصول، وتجد هذه الفترة مدونة على ملصقة المبيد المستعمل.
- 3 ومن الأعراض العامة للتسمم بالمبيدات الشعور بالدوخة، والغثيان والتقيق، وزيادة العرق، وضعف عام في الجسم.
- 4 ومن الإسعافات الأولية للمصاب بسمية المبيد، مساعدة المريض على التنفس، بخلع الملابس وفك الأزرار، ومساعدته على التقيق، واعطاؤه حليباً لتقوية جسمه، وإرساله إلى الطبيب بالسرعة المكنة.
- 5 ضرورة التخلص من العبوات بعد غسلها جيداً وذلك بثقبها من جعيع الجوانب أو من ضغطها، ومن طرق التخلص أيضاً تجميع العبوات في مكان معين أو دفنها.



#### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وآفاقك فيه.

1. White- Stevens, K., Pesticides in the Environment. Vol 1, Part, II. New York: Macrel Dekker, Inc., 1971, pp. 629.

## 5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء المربح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على كاتولوجات خاصة بالأجهزة المختلفة لتحليل المبيدات ومتبقياتها من الشركات المورده لهذه الأجهزة، واستعن في أثناء دراستك: بشرائح وشفافيات تبين الطرق المختلفة للتحليل.

#### 2. مباديء تحليل المبيدات المجمزة

بعد خاتت مهمة القاتمين على تحليل النبيدات غير معقده قبل نهاية الحرب العالمية الثانية.
واقتصر التحليل سابقاً على بعض المبيدات غير العضوية مثل مركبات الزرنيخ والرصاص وبعض المركبات العضوية مثل البيرثرن والروتينون، والآن زاد عدد المركبات زيادة هائلة وتنوعت في مجاميعها العضوية، ويتم تحليل المبيدات المجهزة بهدف:

The Annual Control of the Control of

1. التأكد من مطابقة المواصفات الموجودة على الملصقة بما يحتوي المبيد فعلاً من مادة فعالة ونسبتها.

- 2.التأكد من الصفات الفيزيوكيماويه للمركب ليكون مطابقاً للمواصفات العالمية، وبذلك يتم التحقق مما يلي: ...
  - أ. التأكد من المبيدات المستوردة والمبيدات المصنعة مطيا.
    - 🦙 ب. التأكد من عدم تلف المبيدات نتيجة التخزين.
      - جـ التأكد من عدم غش المبيدات،
        - د. التأكد من عدم تهريب المبيدات.
  - 🥏 هـ. اختبار أحسن البيدات في حالة شراء كميات كبيرة:

## 1.2 العينات Samples

#### 1.1.2 أخذ العينات Sampling

تؤخذ كميات قليلة من المبيد، وقد تكفي جرامات قليلة لعملية التحليل على أن تؤخذ عشوائيا. ويتم أخذ أربعة عينات فأكثر حسب الكمية المراد فحصها، فإذا كانت الكمية تمثل عدة أطنان فلا بد أن تكون العينات كثيرة وكبيرة، ويتم أخذ أربعة عينات عشوائيا من الغينات الأصلية، فربما تكون 4 لترات أو 4 أنصاف لترات أو 4 عبوات حجم 250 مل، أو أربع عبوات حجم 100 مل. ويتم اجراء بقية التحليل على جرامات من كل واحد من الأربعة، ويتم الحصول على أربعة قراءات أي أربع مكررات التتيجة التهائية.

#### 2.1.2 تنوين العينة 2.1.2

يأخذ العينه لجنه مسؤولة، وتعطى كل عينه رقماً سرياً، ويتضمن أيضا مصدر العينة ورقمها وبعض الصفات الطبيعيه مثل اللون وحالة المادة ونوع التجهيز ومواصفات العبوة بحيث نتطابق مع تقرير المشرف، وفي المختبر تعطى العينه رقماً آخر خاصاً بالمختبر، ويتم تدوين جميع المعلومات في سجل خاص للمستقبل، ويتقدم المحلل بعمل تقرير خاص عن العينه سريع ومفصل ليقدم الى الجهة المعنيه.

#### 3.1.2 تخزين العينة 3.1.2

توضع العينه في أوان رجاجية خالية محكمة الإغلاق لها أغطية بلاستيكية، وتكون هذه الأواني بهذه المواصفات لتتلام مع الهدف الذي أعدت من أجله وهو التحليل، وعليها الرقم السري السابق الذكر، وإذا كانت العبوات صغيرة تبقى العينات فيها، وبعد إنتهاء التحليل وتدوين النتائج تحفظ بقية العينات وعليها الأرقام خاصة التي حللت في المختبر في أماكن مظلمة بعيداً عن الاضاءة والرطوية والحرارة المرتفعة، محكمة الأغلاق مدة عام، وقد تؤدي الظروف إلى الرجوع اليها في حالة نشوء مشكلة. وعند التخلص من المبيدات بعد الانتهاء من العام أو مع أنتهاء المشكلة فتتلف كما ذكرنا في الوحدة الثانية عشرة السابقة.

## Extraction استخلاص العينات 2.2

على محلل المبيدات أن يكون على علم مسبق بطريقة تقدير المبيد، فأحيانا لا يوجد ضرورة لفصل المادة القعالة لتقنيرها، وتؤخذ مباشرة من العينة الى التقدير دون المرود

بالأستخلاص والفصل، خاصة اذا كانت طريقة التحليل متخصصة. وقد يضطر المحلل الى فصل المادة الفعالة مثل استعمال جهاز سوكسلت الشائع الأستخدام لفصل الدهون. وقد يكون المبيد مخلوطاً مع مبيد آخر أو مضافاً له مادة إضافية أو منشطة مثل وجود البيبرونيل بيوتوكسايد مع البايرثرن، وتتداخل هذه المواد معاً عند التحليل الكيماوي. وقد يضطر المحلل الى استخدام الأعمدة الكروماتوجرافية لفصل المخلوط.

?

#### اسئلة التقويم الذاتي (1)

- 1. ما الهدف من تحليل المبيد المجهز؟
- 2.أين تخزن عينات المبيد قبل التحليل وبعد التحليل؟



تدریب (1)

لماذا يجب الاحتفاظ بالعينة للمبيد المجهز بعد التحليل؟

## 3. تقدير المادة الفعالة والصفات الفيزيوكيميائية

1.3 تقدير المادة الفعالة في المبيد

يوجد اختلاف بين التحليل للمبيد المجهز والمتبقيات:

1. تصل في تحليل المبيد المجهز الى نسبة مئوية تتراوح من 0.5 و 100%. وتصل في تحليل المتبقيات الى جزء في المليون.

2. يحتاج محلل المبيد المجهز الى طرق دقيقة معروفه بحساسيتها العادية وقابليتها الدقيقة للإعاده المبيدات الى Reproducibility أي الإعاده الدقيقة. ويحتاج محلل متبقيات المبيدات الى طرق دقيقة جداً Micromethods وحساسية عالية.

3. لا يواجه محلل المبيد المجهز شوائب وملوثات كثيرة فغالبا لا يجري استخلاصاً وتنظيفاً. ويواجه محلل متبقيات المبيد الشوائب المعقدة والكثيرة لذا غالبا ما يلجأ الى الاستخلاص والتنظيف.

4 يستعمل محلل المبيد المجهز طرقاً مختلفة للتقدير مثل المعايرة والطرق اللونيه والأشعه تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية، ويمكن أتباع الطرق الأكثر تعقيداً مثل الجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط. ويستعمل الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط.

محلل متبقيات البيدات حالياً في معظم الحالات الجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل والجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط ومقياس الطيف الكتلي، وسنتناولها لاحقاً باختصار،

#### 2.3 احتياطات قبل معاملة المبيد

تعتمد فعالية المبيد على الصفات الفيزيوكيماوية بالأضافة الى مدى فعالية المادة الفعالة. ويعد فحص هذه الصفات ومراقبتها من الأمور المطلوبة. وتتلخص الصفات الفيزيوكيماوية التي من الضروري مراقبتها بالتالي:

- 1. سرعة الاستحلاب Instant emulsification : لتقييم قدرة المبيد على عمل محلول مستحلب سمهولة.
- 2. ثبات المستحلب Emulsion stability : لتقييم قدرة المستحلب على الثبات بعد خلطه بالماء.
- 3. إعادة الاستحلاب Re-emulsification بينكسر المستحلب أي ينفصل الى طبقات بعد فترة من الزمن، ويجرى هذا الأختبار لمعرفة قدرة المبيد على عمل المستحلب مرة أخرى عن طريق تحريكه ومدى الثبات،
- 4، حميه الله الفعالة في المعلق Suspensability : بعد عمل محلول معلق للمسحوق القابل الله الله الله الكافية المعلق المعلق المعلق المعلق المعلق المعلق المعلق الكافية القياسية.
- 5. القدرة على التبلل Wettability: للتنكد من قابلية المسحوق للبلل بالسرعة الكافية عند خلطه بالماء.
  - 6. القدرة على الانسياب Flowability : للتأكد من قدرة المبيد على الانسياب الكافي.
- 7. القدرة على التعفير Dustability : قدرة المركب على أن يُعفر عند نثره على النبات أو المكان المعامل.
- 8. القدرة على تحمل الحرارة Heat stability: قدرة المركب على تحمل الحراره بمرون الوقت.
  - 9. وجود الشوائب ونسبتها يجب أن لا تزيد عن النسبة المصرح بها.
    - 10. الحموضة القلوية يجب أن تكون بين المدى المحدد لذلك.
  - 11. كمية الماء الموجودة يجب أن لا تكون أعلى من الحد المسموح به.
    - 12. قابلية المزج مع الزيوت الهيدروكربونية.

- 13. اللزوجة خاصة للزيوت الشتوية والصيفية.
- 14. هناك صفات أخرى خاصة لكل تجهيز، فمثلاً حجم حبيبات الكبريت وحجم الحبيبات للمبيد المحبب، ومدى تأثير المبيد على تأكل العبوة، والتفاعل معها ودرجة التوهج.

وجميع الاختبارات السابقة متفق عليها دوليا خاصة من منظمة الزراعة والأغذية العالمية.



#### اسئلة التقويم الذاتي (2)

Reproducibility إلى المقصود بالـ

9. Wettability بالـ 2. ما المقصود بالـ



(2) تدریب

ما المقصود بثبات المستحلب ؟

## 4. مبادىء نحليل متبقيات المبيدات

تعد معرفة متبقيات المبيدات في المواد الغذائية (سواء كانت خضروات أو فواكه أو محاصيل أخرى وايضا في عناصر البيئة من ماء وتربه وهواء) أمراً في غاية الأهمية للمحافظة على صحة الإنسان وعدم تلوث البيئة، ويلاقي المحلل للمتبقيات من المبيدات أموراً في غاية الصعوبة عند تقدير المتبقيات بسبب طبيعة تكوين المبيد وإرتباطه بالمواد المحيطة المختلفة التركيب. وتشمل عمليات التحليل أربعة مراحل:

#### أ، أخذ العينات

ب، استخلاص المتبقيات وفصلها

ج. تنظيف المتبقيات من الشوائب د. تقدير متبقيات المبيد

لقد كان تحليل متبقيات المبيدات ما بين 1945 و 1955 يعتمد على الطرق اللونية المتخصصة وغير المتخصصة، مثل تقدير الكلور الكلي وتقدير الفوسفور الكلي والطرق الأنزيمية والمطرق الحيوية. وتعد هذه الطرق غير حساسة أو مزعجة عند تطبيقها، وكانت الحساسية تصل الى 0.05 جزء في المليون، وبذلك فإن الكمية الأقل هي صغر أو أن هذه الطريقة غير قادره على تقديرها. وتم بعد 1960 اكتشاف كروموتوجرافيا الطبقات الرقيقه Gas chromatography وجهاز الكروماتوجرافي الغازي Gas chromatography الذي زاد حساسية التقدير أكثر من 1000 مرة، وتم استبدال الطرق القديمة بهذه الطرق الجديدة مما

أوجب تغييراً كثيراً من القوانين، ويستطيع مطل متبقيات المبيدات تقدير كنيات صغيرة جداً تصل الى أقل من مايكروجرام (6-10جم) Microgram واحيانا أقل من النانوجرام Tecogram (9-10جم)، وظهرت حديثا طرق أخرى دقيقة.

وتحرص مختبرات تطيل المتبقيات على تقدير متبقيات المبيدات في المواد الغذائية المصدرة الى الخارج والمستهلكة محليا، ويجب دائما التقيد بالمواصفات الدولية، ولا يسمح بأن تحتوي المادة الغذائية أكثر من الحد الأعلى المسموح به (MRL)، ومراقبة تلوث الهواء كما حصل في حادثة بوبال المهندية علم 1986 عندها تسترب الغاز السنام الذي أدى الى تسمم ووفاة الالأف من الناس بالإضافة إلى عدد الذين فقدوا أبصارهم، كما تلوث الماء نتيجة غسل مضخات الرش ورمي العبوات ومكافحة البعوض، وتلوثت التربة نتيجة استخدام المبيدات في مكافحة الإفات الزراعية.

اسئلة التقويم الذاتي (3) 1. كم يساوي الميليغرام من الجرام والنانوجرام من الميليغرام ؟

تدریب (3) کم پساوی النانوجرام بالنسبة البایکروجرام ؟

## 5. خطوات زمليل متبقيات المبيدات

## 1.5 أخذ العينات Sampling

سنركز في أخذ العينات على العينة الرسمية التي تؤخذ من المنتوجات الزراعية المعدة فلتسويق من أي مزرعة أف مستورده عن طريق مراكز الحدود. ويتطلب قيام الجهه المسؤولة بأخذ العينة ولا يجوز للمزارع أو صاحب المنتوج القيام بجمعها،

يجب أن تكون العينه عشوائيه وممثله للمنتوج أو الشحنه الكامله. لأنه يترتب على أخذ العينه الخاطئه نتيجة خاطئة غير عادله للمزارع أو التاجر أو المستهلك، ويجب أن يقوم جامع العينه بتطبيق طريقه احصائيه بحيث يجمع مجموعه من العينات وتخلط معاً ثم يقلل هذا الحجم الكبير من العينات الى حجم صغير، ويجب عدم التركيز على العينات التي يشك بوجود متبقيات

بها أو لا يوجد متبقيات أي غير منحاز، أما عن وزن العينه المناسبه لتقدير المتبقيات بها فهي كالتالي:

#### أ. الثمار:

- الثمار التي وزنها أقل من 25 جم مثل القراوله والزيتون والعنب والكرز فإنه يجب أن يكون وزن العينه لا يقل عن لكفم.
- $2 \cdot 2$ . الثمار التي وزنها 25-100 جم مثل المشمش والبندوره والمندلينا والدراق، يكون ونن العينه 1-2 كغم أو حوالي 30 ثمره.
- 3. الثمار التي ورنها 100- 250 جم مثل البطاطا والتفاح والبرتقال يكون ورن العينه من 2- 5 كغم أو حوالي 15 ثمره.
- 4 أ. الثمار التي وزنها أكثر من 250 جم مثل الملفوف والزهره والشمام والبطيخ والبوملي، يكون حجم العينه عشر ثمار.

#### ب، غير الثمار :

1. يؤخذ اكفم من البكنور.

و المناخ والمعناع والأوراق الخضراء مثل السبانخ والملوخية والنعناع 21-3

أما عن المعلومات التي يجب تدوينها عن العينه فهي :

1. وصف للعينه ونوع الثمار،

2منطقة الإنتاج اللواء أو المحافظه أو البلده مثلاً واسم صاحب المزرعة وعنوانها،

3. كمية العينه المأخوذة.

4. أخر موعد للرش.

5. نوع المبيد المرشوش وأسم المبيد اذا أمكن ذلك.

6، معدل الرش،

7. عدد الأيام بين الرش والقطف.

8. تاريخ أخذ العينة.

9. أية ملاحظات أخرى مفيده،

بالاضافة الى ما سبق يجب أن تؤخذ عينه غير مرشوشة، والمقارنه توضع العينات في أكياس نايلون. وتعطى لها أرقام سريه، وتوضع في صندوق ثلجي Ice box أو ثلاجة، وتنقل الله المختبر، وتحلل بالسرعه الممكنة، وإذا كان الوقت ضيقاً تلف بورق نظيف من الألمنيوم Aluminium foil، وتوضع في الثلاجة في المختبر على حرارة - 30°م،

## 1. ما مقدار العينة التي تزيد ثمارها عن 250 جم للثمرة ؟ ---

## Extraction الاستخلاص 2.5

بعد الحصول على العينات وتقسيمها الى عينات أصغر، يؤخذ وزن محدد للاستخلاص، ويؤخذ في الاعتبار عند الاستخلاص أمور عديدة:

1. المذيب العضوي: يجب أن تكون جميع المذيبات نظيفة ومخصصة لتخليل متبقيات المبيدات. كما يجب أن لا يلامس المذيبات أغطية بلاستيكيه قبل الاستخلاص أو أثناءه وحتى الحقن في الجهاز للتقدير، ما عدا التفلون Teflon، ويتم اختيار مذيب أو مخلوط من المذيبات للاستخلاص متوقفه على قطبية المبيد Polarity، ويمكن ترتيب المذيبات حسب القطبية الأقل ومن ثم الأعلى كالآتى:

Petrolium ether, Cyclohexane, Methylene chloride, Chloroform, Benzene, Acetone, Ethanol, Methanol, Water, Acetic acid.

فاستخلاص كثير من المبيدات بوساطة 10% أسيتون أعطى نتائج جيدة، ومن خليط المنييات المستعمله البنزين مع الايزوبروبانول فيفصل البنزين المواد غبر القطبيه نسبيا، ويفصل الايزويروبانول المواد القطبيه نسبيا، وعموماً لكل مركب أو لكل مجموعة من المركبات نظام من المذيبات لا مجال لتفصيلها.

- 2. تقطع الماده الغذائيه أو الثمار بالسكين الى قطع صغيرة.
- 3 تخلط الماده المقطعه مع المذيب العضوي في الخلاط Blender وتخلط مدة 1-3 دقائق التنعيمها لفصل المبيد من الماده الغذائية واستخراجه ثم تنزع بوساطة المذيب، ويجب أن يكون الخلاط من الزجاج أو مواد لا تتأثر بالمذيبات العضوية، ويمكن استعمال أجهزة أخرى غير الخلاط مثل جهاز السوكسات وغيرها.
- 4. بجب مراعاة عدم تكون مستحلب خلال الاستخلاص، ويمنع الاستحلاب بإضافة كلوريد الصوديوم أو كحول الايزويروبانول وغيرها.
  - 5. يتم التخلص من الماء الزائد بإضافة كبريتات الصوديوم اللامائية.



أسئلة التقويم الذاتي (3)

1، من أكثر قطبية الماء أم الاسيتون ؟

## 3.5 التنظيف Clean- up

وهي تنظيف متبقيات المبيدات التي تم استخلاصها من الشوائب، ويسبق عملية التنظيف أحياناً:

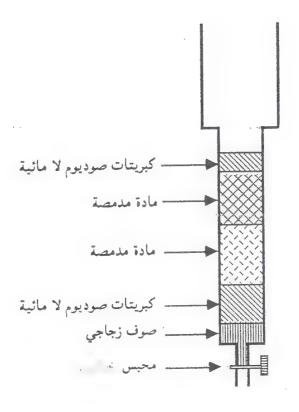
الله في دورق فصل عن طريق رج المنيبات التي بها مستخلص الماده في دورق فصل Seperatory funnel ويحتفظ بالمذيب الذي به المبيد، ويتم التخلص من المذيب المحتوي على الشوائب.

2. تركيز المستخلص عن طريق تبخير المذيب بحمام مائي أو مجفف الشعر أو المجفف المقلب Rotary evaporator

3. يوجد طرق عديدة للتنظيف أهمها العمود والكروماتوجرافي Column ويتكون عاده من الزجاج بطول 30سم وقطر 2.5سم يستدق من أسفل الى قطر 1سم وبطول 5سم. ويصبح عريضا من أعلى بطول 8سم وقطر 4سم كما في الشكل التالي (شكل 2).

يوضع من أسفل صوف زجاجي ثم كميه قليله من كبريتات الصوديوم اللامائيه لإزالة ما تبقى من ماء والماده المدمصة، وقد تكون فحماً منشطاً أو سيلكاجل أو الومينا أو الفلورسيل، وقد تكون مادتان معاً وذلك لإزالة الالوان وازالة الشوائب الأخرى، وبعد تعبئة العمود يضاف المنيب المزيح Eluents حتى يتم تنقيط العمود، ثم يضاف المستخلص المركز وخلفه المذيب المزيح تدريجيا وبلطف، ويؤخذ المذيب المتجمع في دورق أسفل العمود ثم يبخر ليتم تركيزه الى 5 مل كما ذكرنا سابقاً، على أن لا يصل الى حالة الجفاف حتى لا نفقد المبيد، ويجب أن لا تزيد درجة الحرارة خلال التركيز عن 50°م، ويكمل المركزالي 5 أو 10مل وثم يحقن بالجهاز الكروماتوجرافي حسب الكشاف Detector. ربيعه الهرقية المحالة الجهاز الكروماتوجرافي حسب الكشاف Detector.

sols Cultilities più cus ombissios o'nti



شكل 2 : عمود كروماتوجرافي للتنظيف

### 4. قبل عملية الحقن يجب مراعاة الآتي:

أ. تحضير عينات الاستعادة (أو الأسترجاع) Recovery وهي كميه معلومه من المبيد توضع على الماده الغذائية، ويعمل لها استخلاص وتنظيف، ثم تقدير، ثم تحسب نسبة الاستعاده

= التركيز المتحصل عليه × 100 التركيز المضاف

ب تحضير عينة الشاهد (المقارنه) Blank وهي محتويه على جميع المواد, الموجودة في العينة ما عداالمبيد لاكتشاف أي تلوث أو تداخل عند الحقن.

استلة التقويم الذاتي (4) 1.ارسم عمود كروماتوچرافي للفصل . 2. اكتب معادلة حساب نسبة الاستعاده .



اذكر المواد المكونة لعمود الفصل الكروماتوجرافي .

## 6. طرق تقدير الهبيدات ومتبقياتها

من أكثر طرق تحليل المبيدات ومتبقياتها استخدام الجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل GLC ، والجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط العالي HPLC ويتم ذلك بعد تحضير العينه بحجمها النهائي كما شرحنا سابقاً، فتصبح جاهزه للحقن على الاجهزه السابقة الذكر، وعند اتباع هذه الطريقة فمن الضروري مراعاة التالى:

ا .حقن المركبات الكربونيه المكلوره والمركبات البايروثروديه والدايثيوكرباميت على الجهاز (ECD) Electron وأن يكون الكشاف من النوع القابض للألكترونات Capture detector.

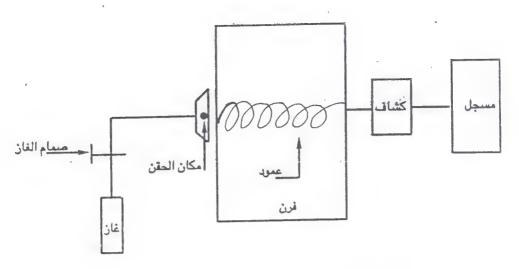
2. حقن المركبات الفوسفورية على جهاز الـ GLC وأن يكون الكشاف من النوع الفوسفوري النبتروجيني NPD) Nitrogen Phosphorus Detector).

تحقن في الجهاز العينه القياسيه للمواد الفعاله بتراكيزات مختلفة والمنوي البحث عن وجودها في العينه، ثم تحقن المقارنه Blank، والعينه وعينة الاستعاده في الجهاز الكروماتوجرافي المعين عينه المهاركين ال

Gas Liquid الجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل 1.6 (شكل 3) Chromatography

واختصاره GLC وهنا يكون الطور الثابت مكوناً من سائل غير متطاير موزع على المادة الصلبة، واحيانا يسمى GC عندما يكون الطور الثابت مكوناً فقط من الماده الصلبه المدمصة. ويتكون GLC من الآتي:

1. 2. Miles in the mole



شكل 3 : رسم تخطيطي للجهاز الكروماتوجرافي الغازي السائل

- أ. الغاز الحامل Carrier gas : يخرج من أسطوانه معدنيه معبأ تحت ضغط ليشكل الطور المتحرك Mobile phase الذي يحمل المبيدات والشوائب داخل الجهاز، وقد يكون الغاز هيدروجين أو هيلوم أو نيتروجين، ومن صفاته أن يكون خاملاً، يسهل الحصول عليه، ورخيص الثمن، ونقياً ويلائم الكشاف، ويتحكم بالغاز صمام الغاز.
- 2. مكان الحقن Injection port : المكان الذي يحقن فيه المبيد في العينة بوساطة إبره خاصه لذلك ويجب أن لا يتدخل المذيب بقمم (بروز) Peaks المادة ويتلام مع الكشاف. ويوجد حالياً أجهزة أتوماتيكيه لا تحتاج الى حقن يدوي بل يقوم الجهاز بهذا الدور،
- 3 العمود Column: يوجد في داخل فرن Oven ويمكن رفع درجة حرارته حسبالضرورة، ويتكون العمود من النحاس أو الالمنيوم أو الحديد غير الصدىء أو الزجاج، ويعد الحديد والزجاج أفضل المواد للعمود، ويكون شكل العمود منحنياً أو لولبياً Coiled. ويتراوح طوله من بضعة سنتيمترات الى 15متراً، وطول العمود الشائع في حالة المبيدات 180سم. ويتراوح القطر من 0.03 سم الى 5 سم. ويكون القطر في العاده من 0.3 الى 0.6 سم.

ب. الطور السائل: فهو سائل يحيط الماده الصلبه السابقة الذكر، ومن صفاتها تحمل درجات الحراره العاليه ولا تتفاعل مع المواد الكيماويه المحيطه ومقسمه الى مجاميع مختلفه ومنها Carbowax من مجموعه معينه و Amine 220 من مجموعه ثانيه و QF-1 من مجموعه ثالثة، و Dow 200 من مجموعه رابعه، يتسوقف اختيار الطورالسائل على مدى نوبان المبيد فيه وعلى درجة غليان المبيد.

ج. تهيئة العمود Conditioning : يوضع العمود في داخل الفرن ولا يوصل بالكشاف، ويمر الغاز في العمود، وترفع درجة الحراره حوالي 20°م فوق الدرجه العاديه. كرر هذه العمليه مدة ثلاثة أيام وفي كل يوم ترفع درجة الحراره 20°م مدة ساعتين يوميا ويمكن أن تكون تهيئة العمود بطريقة أخرى، ومن فوائد التهيئه للعمود التخلص من أي مذيب موجود ما عدا الطور السائل، وتحطيم أي ماده كيماويه ملوثه وتوزيع الطور السائل جيداً. ويستطيع الطور السائل نوع QF-1 تحمل درجة °250م.

د. درجة حرارة العمود : تختلف باختلاف الماده فهي مثلاً 195°م في حالة د.د.ت، وكلما ارتفعت درجة حرارة العمود تم انجاز التحليل في وقت أقصر، ويوجد أيضا درجة حراره مهمه وهي الخاصه بمكان الحقن فهي للددات 230°م، وذلك لتحويل المبيد والشوائب في العينه الى غازات يحملها الغاز الخامل الى العمود واكن دون أن يتحطم المبيد. وتعد درجة حرارة الكشاف مهمه وتصل في حالة الدد.ت الى 200°م متوقفه على نوع الكشاف، ويجب أن تكون حرارة الكشاف مناسب حتى لا تتكثف العينه ولا تحدث قمم عريضه غير مقبولة، وحتى لا تضيع كمية المبيد. وعلى أي حاله فإنه بتغيير درجات الحراره الثلاث السابقة الذكر يمكن الحصول على قمم جيده مقبوله للماده المراد تقديرها.

4. الكشاف Detector : يوجد أنواع عديده نذكر منها :

12/1/2 /11/

أ. الكشاف اللوني الدقيق Microcolormetric

ب. الكشاف الأيوني الحراري Thermoionic detector

ج. كشاف التوصيل الحراري Thermal conductivity detector

د. الكشاف الفوسفوري والنيتروجيني NPD) Nitrogen Phosphorus Detector

هـ. كشاف قابض الالكترونات Electron Capture Detector : ويكون فيه مصدر للإشعاع ومنها H, 63 Ni, 226 Ra, 90 Sr ومن المصادر الشائعة الترتيتيم

Tritium ولكن أكثرها شيوعاً النيكال 63 نتطيل اللبيدات ومتبقياتها، ويعتمد عمله على مرور النيتروجين كغاز حامل خامل على الكشاف، فتقوم اشعاعات بيتا بتأيين النيتروجين مكونه الكترونات، وتتحرك الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب مكونه تياراً كهربائياً ثابتاً. وعندما يمر النيتروجين القادم من العمود ومعه متبقيات المبيد يقلل من التيار الكهربائي، ويمكن تسجيل على المسجل، ويستطيع هذا الكشاف تقدير متبقيات قدرها 10-13م فأعلى، ويقبل النيتروجين والارجون والهيليوم مخلوطاً مع متبقيات حامله خامله.

Recorder .5

بعد خروج المبيد من الكشاف تظهر في المسجل على شكل قمم (بروز) Peaks الكروموتوجرام Chromotogram، ويبدأ العمل على تفسير النتائج وتحديد وجود أو عدم وجود متبقيات في العينة، حيث يتم في البدايه تحديد نوع المبيد أي التقدير الوصفي فإذا ظهر في العينة قمه ولم تظهر في عينه الشاهد Blank وترافقت مع قمه أي عينيه قياسيه للمبيدات وعلى RT (فترة الاحتفاظ) نفسه فذلك يدل على نوع متبقي المبيد الموجود. وتعد RT إختصار لـ Retention time فترة الاحتفاظ، وهي المدة اللازمه الظهور القمه Peak من وقت الحقن الى وقت ظهور القمه، ولكل مبيد فترة احتفاظ تختلف عن الآخر. وكميا كانت القديدة والمناحة المعالمة المساحة المعطاة من الحاسب الكمي المتبقي اعتماداً على ارتفاع القمه أو بوساطة المساحة المعطاة من الحاسب الكمي المتبقي اعتماداً على ارتفاع القمه أو بوساطة المساحة المعطاة من الحاسب الكمي في المليون الذي يقوم بدور مسجل متقدم، وبعد حساب نتيجة العينة نقارن التركيز بجزء في المليون الذي تحصل عليه (أو ملغم/ كغم) مع الحد الاعلى المسموح به MRL لعينه أو رفضها.

2.6 الجهاز الكروماتوجرافي السائل تحت الضغط العالي .... High Pressure Liquid Chromatography (شكل 4)

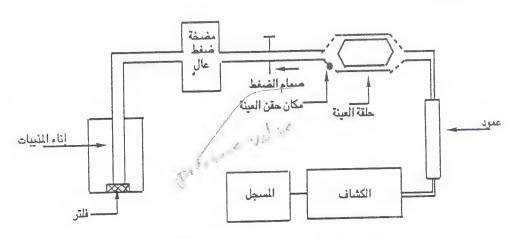
جهاز متطور عن الـ GLC، ولكنه يختلف عنه في التصميم والمحتويات وخاصه فيما يلي:

أ. تعد حبيبات الماده الصلب في الـ HPLC الموجوده في العصود أصغر من مثيلتها في الـ GLC ويتراوح قطرها 5 – 100 ميكرون في HPLC و 125 – 150 ميكرون في GLC.

2. تعد المادة الصلبة في HPLCLI وهي السيلكاجل صناعيه بينما تكون مادة السيلكاجل في الـ GLC طبيعيه من التربه الدياتومية.

J.

- عند الطور الثابت والطور الثابت والطور المتحرك سائلاً في HPLCll بينما يعد الطور المتحرك في ال GLCll بينما يعد الطور المتحرك في
- 4. يقدر الـGLC المبيدات التي لا تتطاير ولا تتحطم على حرارة تتراوح من -170 250م، والمبيدات التي تتحطم على هذه الدرجات الحراريا يمكن تقديرها بالـ HPLC.
  - 5. عمود التحليل في الـHPLC قصير وغير ملتو (حوالي 10-30سم وقطره 4-4.5 لم).
- 6. ويعد الكشاف الشائع في HPLC من النوع الذي يعمل بالاشعه فوق البنفسجية والمنظورة وهو متعدد الموجات بينما يوجد في الGLC أكثر من نوع أهمها كشاف قابض الالكترونات.



شكل 4: شكل تخطيطي لجهاز الـ HPLC

#### ومن عيوب الـ HPLC :

- 1. يعد حساساً جداً لذلك فإن أي ماده صلبه ملوثه تؤثر في دقة النتائج والقمم والجهاز نفسه.
  - 2. يحتاج الى تنظيف مكان الحقن بعد كل حقنه بوساطة مذيب الأسيتونايتريل.
    - 3، يقدر فقط المواد المتطايرة، والمواد التي لها طيف يمكن كشفها بالكشاف،

تدریب (5)
هل يستطيع جهاز الـGLC تقدير جميع المبيدات، وضبح ؟
تدریب (6)
انکر مساویء الـ HPLC ؟
400

## 3.6 طرق تقدير أخرى

#### 1. كروماتوجرافيا الصفائح الرقيقه TLC)Thin Layer Chromatography

تتكون من ألواح زجاجيه مغطاه بماده مدمصه مثل السيلكاجل ومعها ماده رابطه مثل الجبس أو النشا، وتعمل كوجه أو طور ثابت. توضع كميه قليله على طرف اللوح، ثم توضع في غرفه لها نظام من المنيبات، وتعد الوجه أو الطور المتخرك. وتحمل المنيبات مشتقات المبيدات الى مسافات مختلفة تظهر على شكل بقع بعد تعرضها لمواد كيماويه أو أشعة فوق بنفسجية، ولكل مادة Rf مختلفه عن الأخرى، تستعمل هذه الطريقه لفصل المبيدات أو مشتقاتها وأحيانا يمكن إزالتها وتقديرها على أجهزة الكرفماتؤجرافي السابقة الذكر بعد تنظيفها، وهذه الطريقه تشبه طريقة الكروماتوجرافي الورقي Paper.

#### 2 أجهزة الطيف الضوئي Spectrophotometry

وتقيس ألوان المادة الكيماويه حسب طول الموجه. فإذا كان طول الموجه من 185 – 400 مليميكرون مليميكرون فتعد تابعه للأشعه فوق البنفسجية، وإذا كانت الموجه بين 400 – 800 مليميكرون فتعد تابعه للضوء المنظور Visible Light. وإذا كانت الموجه أعلى من 800 مليميكرون فتعد أشعة تحت الحمراء Infrared.

وهناك طرق تحليليه غير شائعة، ولكنها تعتمد على تعرض الماده الكيماويه الى الأشعة فوق البنفسجية، حيث تمتص الضوء وتشعه بسرعه على شكل ضوء وتسمى Fluorescence، أما اذا احتاج منة أطول للأشعاع فتكون على شكل ضوء Phosphorescence.

#### 3.الطرق الأنزيمية

تعتمد على مدى تثبيط المبيد لأنزيم الكولين استريز عن طريق معايرة حامض الخليك المنطلق أو لونيا بإضافة ماده يتفاعل معها ما تبقى من الأنزيم، فيظهر معقد له لون يمكن تقديره لونيا، ولكن هذه الطرق غير متخصصه حيث أنها فعاله للمركبات الفوسفوريه... والمركبات الكرباماتيه.

#### 4. استخدام العناصر الشعه Isotope methods

تستخدم العناصر المشعه المبيدات ونواتج تحطمها في النبات والتربه والحيوان، ومراكز منها أشعة بيتا لمعرفة مصير المبيدات ونواتج تحطمها في النبات والتربه والحيوان، ومراكز للمعها ومعدل تحطمها، وتسجل تتاثج هذه الدراسات بأجهزة خاصة مثل Liquid

Scintillation Counter . فقد تحتوي المادة على قليل من الأشعاع 10 مليكوري، أي تكون الماده المشعب بحدود 10 (Miliciuries)، أو تحتوي على مستوى متوسط 10- 100 مليكوري أو مستوى عالٍ من الأشعاع 100-50 مليكوري وتحول القراءات الى أجزاء في المليون في الماده الكيماوية، وتقع معظم دراسات المتبقيات بحدود 10- 10 مليكوري أي غير ضارة.

5. التوزيع الاستقطابي الكهربائي Electrophorasis و التوزيع الاستقطابي الكهربائي الكهربائي الكهربائي دي فوات عال التحليل هذه و و و المعتمد على تعريض المتبقيات والمواد المختلفه الى تيار كهربائي دي فوات عال التحليل هذه المواد الموجوده في محلول كهربائي من خلال وجود إلكترون مستقطب وأخر غير مستقطب، مما يدفع المواد الى انفصالها الى طبقات يمكن تعرفها عليها وصفيا، وفصلها وتقديرها كميًا بجهاز الـ GLC و GLC.

6. التنشيط النيتروني Neutron activation

تطلق النيترونات على العينات التي بها مبيدات وأيضا العينات القياسيه والمقارنه لتحويل العناصر الثابته الى نظائر مشعه غير ثابته، ويمكن قياسها كمياً، وعند اعطاء نويتين من الطاقة نفسها والإشعاع نفسه فأنه يمكن التقرقه بينهما بوساطة فترة نصف العمر.

Mass Spectrometry المعني الكتلي الطيفي. 7

- + . x x x

my inde

...

يتم تعريض المواد العضويه الى أشعاع من الكترونات فتتحول المركبات الى أيونات موجبه. تقصل حسب كتلتها وشحنتها، وتقدر من خلال كشاف ومسجل، تستعمل هذه الطريقه لتقدير الوزن الجزيئي للمركب غير المعروف، ويمكن ربط الجهاز مع GLC و GC و لتحويل التقدير الوصفي الى تقدير كمى.

8. الرنين المغناطيسي النووي Nuclear Magnetic Rosonance

وتعرف اختصاراً لـ NMR، ويعتمد NMR على حقيقة امتلاك النواه حركة مغزلية أو حركة زاوية على الأقل لنصف الانويه، بالاضافة الى الشحنه والكتلة، وهذه الحركه المغزليه المشحونه تشبه قضيباً مغناطيسياً صغيراً. وعند تعريض شبيه المغناطيس الى حقل مغناطيسي قوي ومتجانس تحاول الاصطفاف ضمن الحقل المغناطيسي بانحراف باتجاه الحقل فتقويه، تترجم هذه الخاصيه الى قراءات يمكن خلالها تعرف مكونات المركب من ذرات مختلفة وتركيب كيماوي خاص وهذا يساعد في التعرف إلى المركبات الناتجة في التحطم أو نقصان سمية المركب أو زيادته. . 511

42.



## 2. تركب الهيب المجمز

تتكون المبيدات المتوافرة في الاسواق من:

## 1.2 مادة أو مواد فعالة سامة 1.2

وهي المركب أن المركبات السامه الاساسيه التي ترجع لها الفعاليه ضد الآفه. وتختلف نسبة الماده الفعاله من مبيد الى آخر فأذا كان المبيد هو ديازينون 60% فهذا يعني أن المبيد يحتري على 60% ماده فعاله وقد يحتوي المبيد على أقل أو أكثر من ذلك كماده فعاله، وتحدد الصفات الخاصه بالماده الفعاله طبيعة شكل المبيد نذكر منها :

- أ. الحاله الطبيعية : وهي الحاله التي توجد عليها الماده الفعاله تحت الظروف العاديه.
   ففي حالة تحضير ماده التعفير من الماده الفعاله الجافه فتخلط المواد وتطحن. أما
   في حالة تجهيز المبيدات السائله فيمكن تجهيزها من المواد الفعاله الصلبه بعد اذابتها
   أو من المواد الفعاله السائله.
- ب. درجة الأنصهار: درجة الحراره التي عندها تتحول الماده الفعاله الصلبه الى حاله سائله. والمواد الفعاله الى درجة انصهارها تتراوح ما بين 60 الى 90°م يمكن خلطها وطحنها مع إضافة مواد حامله جافه.
- ت. درجة الغليان : عاده ما تكون درجات الغليان المواد الفعاله عاليه. ويجب عدم الوصول الى درجة الغليان في أثناء تجهيز المبيد حتى لا يتكسر.
- ث. الكثافة النوعية Specific gravity : تجهز المبيدات السائله أخذين بعين الاعتبار وزن المواد وليس حجمها، لثبات الاوزان في أثناء عملية التصنيع.
- ج. اللزوجه Viscosity : في حالة تجهيز المساحيق والحبيبات بفضل استعمال الأطوار ذات اللزوجه المنخفضه لتحقيق التوزيع المتجانس بين الحبيبات، وايضا كلما قلت لزوجة المبيدات السائله تحسن انتشارها في الماء وسهل رشها على النباتات.

#### ح. النوبان Solubility:

ويحدد درجة النوبان للمركب الكيماوي تركيبه الكيماوي ووزنه الجزيئي، ويفضل أن تكون الماده الفعاله ذات نوبان عال حتى يمكن إستعمال مبيدات رخيصه مثل الكاز والعكس يجعله ينوب في مذيبات غالية الثمن مما يزيد التكلفه.

- خ. الثبات Stability : وهي ثبات الماده الكيماريه تحت الظروف المختلفه. والمواد سريعة التكسر بحاجه الى ماده مثبته Stabilizer لتأخير تحللها.
  - د. الرائحة واللون: وهي صفات مهمة في تحضير مبيدات الصحه العامه

## 2.2 مواد خامله 2.2

وهي مواد خامله أو شبه خامله لحمل المبيد وتخفيفه ومواد اضافيه مساعده لزياده فعالية المركب السام. وسيتم مناقشة المواد المساعده في قسم المواد المحسنه لزيادة فعالية المبيد، وتعد المواد الحامله والمخففه الجافه مواد طبيعيه تدخل في تجهيز المبيد بعد تحضيرها بطرق مختلفه حتى تصبح صالحه لتجهيز المبيد مثل معادن التلك والدياتوميت والبيروفيليت والفرميكيوليت والاتابولجيت والسيلكا والبوميك. ونذكر من الصفات الهامه للمواد الخامله التالي:

- أ. حجم الحبيبات: يكون حجم الحبيبات للمواد الخامله اقل من 200 ميش، وكلما
   صغر حجم الحبيبات كلما كانت مناسبه لتجهيزات المساحيق العادية والقابلة للبلل.
- ب. القابليه للأنسياب مع الماء Flowability : كلما زادت القابلية للأنسياب للماده الفامله كلما قلت القوى اللازمه لخلط المبيد وتجهيزه وهذا ايضا يساعد في عملية تجهيز المبيد.
- ج. التآكل Abrasiveness : تسبب بعض المواد الخامله تآكل للأجهزه والعبوات سواء في أثناء التجهيز أن بعد تعبئة المبيد مما يعطي صفه غير جيده لمثل هذه المواد مثل البيروفيليت والبوميك والسيلكا والدياتوميت بينما التلك والكاؤولينيت لا يحدثان تأكلاً.
- د. صفات أخرى مثل الامتصاص والادمصاص والكثافه الظاهريه والقابليه للخلط وحموضة السطح.



(1) تدریب

قد تحدث مشاكل فنيه في مصنع المبيد نتيجة استخدام المواد الخامله، لماذا؟

## 3 مردل تصنع السيد

قبل أن يصل المبيد الى المزارع يمر بمراحل عديده تأخذ سنوات طويله وكلفه عاليه، وقد يحصل المزارع على مبيد فعال ناجح وقد لا تحصل الشركه على المبيد الذي خططت الحصول عليه وذلك لفشله في إجتياز إحدى المراحل التاليه المتبعه في التصنيع.

## 1.3 مرحلة التصنيع الكيميائي

يتم في المختبر الكيميائي تخليق العديد من المركبات الكيماوية التي تظهر الاختبارات الاولية فعالية بعضها لآفات معينة، ومع ظهور اشارات لفعالية أحد المركبات الآفة يتم اشتقاق مركبات عديد بعد إدخال مجاميع تزيد السمية في المركب، يلي ذلك دراسة العلاقة بين التركيب الكيماوي المشتقات وفعاليتها ضد الآفة، وعلى أثر معرفة العلاقة يتم الحصول على مشتقات الكيماوي المشتقات السابقة التي تم تجريبها، اخرى أكثر تخصص وأكثر سمية لتكون أكثر فعالية من المشتقات السابقة التي تم تجريبها، وتستغرق هذه المرحلة 5.0 - 3 سنوات ويدخل في المرحلة الثانية 60مركباً من كل 1000 مركب خضع التجريب.

## 2.3 مرحلة دراسة الصفات الكيميائية

تجرى عدة إختيارات في هذه المرحله لتحديد عدة صفات للمركبات السامه التي إجتازت المرحله السابقة مثل كيفية عمل المركب على الآفه وطريقة الدخول إليها واختبارات تجهيزات المركب من حيث قابليته للمزج والشكل التجاري الذي سيكون عليه، ويجتاز هذه المرحله حوالي 6 مركبات سامه، تبدأ الشركه على أثرها بخطوات تسجيل براءات الاختراع، وتستغرق هذه المرحله حوالي 3 سنوات.

## 3.3 مرحلة دراسة السميه وتأثير المتبقيات

وتشمل اختبارات عديده منها طريقة تجهيز المركب. ومن ثم تبدأ إختبارات السميه الحاده Chronic toxicity على حيوانات قريبه من الانسان، وتقدير مدى تحلل متبقيات المبيد وثباتها في عناصر البيئه المختلفه من ماء وهواء وتربه وفي أجسام الكائنات الحيه ومدى تأثيرها في التناسل والاجهزه الداخليه للكائنات الحيه. وتأثيرها السرطاني ومدى خطورتها في الطفرات الوراثيه وغيرها من تجارب الصحه العامه. وتجرى التجارب على الماده الفعاله والمبيد المجهز، وتجرى دراسات على متبقيات المبيدات في المحاصيل الزراعيه وتقدير معدلات الاستعمال وفترات الامان. وتستغرق هذه المرحله 2 – 3 سنوات يبقى في نهايتها وح كمركدات.

Souls are 195140 9 July

4.3 مرحلة الدراسات التكميلية

تستكمل التجارب الحقليه لتحديد الآفات التي يكافحها المبيد بكفاءة أكثر من غيرها والمحاصيل المختلفه التي تجرب عليها ومن ذلك معدلات الاستعمال والسميه على النبات. وترسل المبيدات الى المحطات الزراعيه الحكوميه التابعه الشركة داخل الدولة وخارجها لأختبار الفعاليه وتقييمها ومقارنة النتائج. ويتم في هذه المرحله ايضا تقييم الظروف البيئيه من حراره ورطوبه ومدة تخزين وتاريخ انتهاء مفعول المبيد، والاخذ بعين الاعتبار جميع التعديلات التي تحسن من فعالية المبيد. وتستغرق هذه المرحله سنتين يبقى في نهايتها عاده مبيد واحد أو مبيدان.

## Registration stage mulliment 5.3

يتم الاتصال بدولة المنشأ لتسجيل المبيد وتحضير ما يلزم من أوراق واثباتات واجراءات للحصول على موافقة الدوله بأستعماله وتسويقه، وتعطى شهادة تسجيل بعد دراسة ملف المبيد المقدم للتسجيل وما به من أوراق عن دراسات السميه والمتبقيات ودراسات البيئه ومقارنتها مع نتائج وملاحظات محطات البحوث وملاحظاتها في الدولة المستوردة، وتشمل هذه المرحله ايضا الاتصال مع دول أخرى للموافقه على تسجيل المركب وإستعماله في تلك البلدان بعد تقديم الاوراق المطلوبه، وتستغرق هذه المرحله سنة أو سنتان.

## Marketing stage مرحلة تسويق المبيد 6.3

ويتم هذا بأصدار النشرات وإعطاء العينات للمزارعين وحملات إعلاميه تلفزيونيه وإذاعية وفي الصحف أو المجلات المختصه وعن طريق ندوات ومحاضرات وأشرطة فيديو للأعلان عن مواصفات المبيد ومميزاته وإستعمالاته.

(2) تدریب

ماذا تشمل إختبارات السمية المتعلقة بتصنيع المبيد ؟

### 4. الهواد المحسنه

وتعرف بأنها المواد التي تضاف الى المبيد لتساعد على تحسين صفاته فتزيد قوة التصاقه وتوزيعه على النبات مما يساعد على زيادة فعاليته ضد الآفه.

## 1.4 أنواع المواد المحسنة

تقسم المواد المحسنة Adjuvants الى عدة مواد نذكر منها:

## 1.1.4 المواد المستحلبة Emulsifiers

كثير من المواد الفعاله نسبة نوبانها بالماء قليله جداً فغالباً ما يلجأ المصنع الى تنويبها أولاً بمذيبات عضويه مثل الزيلين والكاز. وتعد هذه المذيبات العضويه غير قطبيه عمل جسر ما بين وبالتالي لا تنوب في الماء ولا تمتزج به، فيتم الاستعانه بالمواد المستحلبه لعمل جسر ما بين المذيب العضوي المحتوي على الماده الفعاله والماء المراد خلط المبيد به، لأن الماده المستحلبه تحتري على طرف ينوب بالمذيبات غير القطبيه وطرف آخر ينوب بالمذيبات القطبيه الحليب محلول مستحلب أبيض اللون مثل الحليب يبقى ثابتا لفتره كافيه لرش المبيد دون أن ينفصل الى طبقات.

يعد الصابون ومساحيق الغسيل مواد مستحلبه وفي الوقت نفسه الوقت مواد ناشره ومبلله ومن المواد المستحلبه المستعمله في تجهيز المبيد Sorbitol و Mannitol وهي مصنعه من زيوت بتروليه مكبرته ومواد دهنيه معامله بالكحول ومن المواد الاخرى المشابهة Tweens

## Wetting agents المواد المبلك 2.1.4

تحتوي المبيدات القابله البلل Wettable powder على مواد مبلله تقال من الشد السطحي لمحلول المبيد وتزيد من قابليته للانتشار وعمل محلول متجانس في الماده عند الخلط. وقد تستعمل ايضا مع بعض المبيدات السائله.

#### > Spreaders المواد الناشرة 3.1.4

تقوم هذه المواد بمساعدة المبيد عند رشه بالانتشار المتجانس على سطح الأوراق التي عاده ما تغطى بطبقه شمعيه تعمل على عدم تجانس إنتشار الماء على سطحها بسبب قوة الجذب السطحي لجزيئات الماده. والماده الناشره الجيده عاده ما تكون ماده مبلله تعمل على نشر الماء على سطح النبات بشكل طبقه رقيقه أو نقاط موزعه توزيعا متجانساً. ومن المواد الناشره والمبلله المشتقات البروتينيه والصابون، والكحول والزيوت المكبرته، وتباع المواد السابقه تحت اسماء مختلفه منها Adsel و Adowet و Adowet و Flo- wet و Biofilm و Citowet

in face tension

& A open

3. Stick

#### √ Sticking agents المواد اللاصقة 4.1.4

وهي مواد إضافيه تساعد على بقاء قطرات المبيد على سطح الاوراق وتساعد على مقاومة إزالة المبيد من العوامل الجويه مثل الأمطار والرياح. وتعطي المبيد التجاري لزوجه أكثر وعند الرش يجف الماء وتبقى حبيبات المبيد ملتصقه على أسطح أوراق النبات ومن المواد اللاصقة الجيلاتين والصمغ والمواد البروتينية، وتحمل المواد اللاصقة التي تباع تجاريا الأسماءالتالية Biofilm و Wu- film و Exhalt 800.

#### 5.1.4 المواد الحافظة Safeners

الاكسده Antioxidants أو مانعة للأحتراق Non flammable agents أو مانعة لتكوين الاكسده المتعاض مثل إضافة الجير لمنع تكوين حامض الزرنيخ Arsenic acid في حالة مركبات الأحماض مثل إضافة الجير لمنع تكوين حامض الفوسفوريك الى الماء القلوى.

## Suspension agent المواد العالقة 6.1.4

وهي مواد تساعد على جعل حبيبات المبيد عالقه لفتره مقبوله في محلول الرش حتى لا ترسب وتشبه في خواصمها المواد المستحلبه التي سبق شرحها.

#### 7.1.4 المواد المنشطة Synergists

وهي مواد غير سامه ولكن عند إضافتها إلى المبيد تزيد من سميته وفعاليته ضد الآفه، وتعمل المنشطات على زيادة نفاذية المبيد وعلى تثبيط الانزيمات القادره على الأكسده وتكسير

المبيد خاصه الانزيمات المؤكسده احادية الاكسجين Monooxygeneses مثل إضافة Pyrethroids على مركبات الباريرثرويدس Pyrethroids خاصه التي تستعمل داخل المنازل في إروسولات Airosols.

#### 8.1.4 مواد إضافية أخرى

- أ. مواد مساعده على النفاذيه : تضاف مواد تساعد على النفاذيه لتزيد من كفاءة المبيد وعاده ما تكون مواد غير أيونيه.
- ب، مواد مانعه للتعجن Anti- caking agent : وتمنع تكوين روابط لاصقه تودي الى التعجن مثل التربه الدياتوميه.
  - ج. مواد مساعده للأنسياب: وتحسن من معدل إنسياب المبيد مثل بودره التلك.
- د. مواد مانعه للغبار Anti- dusting agents : يقلل من إثارة مساحيق التعفير والمساحيق القابله للبل عند التطبيق أو إستعمال هذه المواد وتصبح أقل إثارة بوساطة الرياح.
- هـ. مواد مانعه للرغوه Anti- foaming agent : تقلل من تكوين الرغوه عند خلط المبيدات بالماء ومنها السيلكون السائل أو الكحولات الاليفاتيه (8 10 ذرات كربون)،

## 2.4 كيمياء المواد المحسنة المراج المسلم المراج المراج المراج المراج المحسنة المراج الم

يمكن تقسيم المواد المحسنة الى ثلاث مجموعات حسب التركيب الكيماوى:

1.2.4 الجموعه الكاتيونية 1.2.4

وتكون المجموعة المحلية للماء في المركب عليها شحنه موجبة مثل الامونيوم وغالبا ما تكون مواد مبللة ومستحلبة ومنها:

Bromo cetyl trimethyl ammonium المستقات الامنيوم الرباعية مثل الرباعية مثل الامنيوم الامنيوم الرباعية مثل الامنيوم الا

Bromo cetyl pyridinium بب مشتقات البيريدينييم مثل البيريدينيوم مثل

C<sub>16</sub> H<sub>33</sub> N<sup>+</sup> C<sub>5</sub> H<sub>5</sub> Br

ج. مشتقات الأمونيوم الاولية والثنائية والثلاثية.

Anionic group الجموعة الأنيونية 2.2.4

وتكون المجموعة المحية للماء في المركب عليها شحنة سالبة مثل 0.5 و 0.5 و 0.5

ا . وغالبا ما تكون مواد مبلله ومواد ناشره جيده ومنها:

Sodium myristyl sulfonate أ. مشتقات

 $CH_3$  -  $(CH_2)_{13}$  SO $_3$  Na رمزها الكيماري Sodium myristyl sulphate أ

 $\mathrm{CH_3}\;(\mathrm{CH_2})_{13}\;\mathrm{SO_4}\;\mathrm{Na_2}$  ورمزها الكيماوي

Dodecyl benzene sodium ب. مشتقات

رمزها الكيماري H 25 C 6 H 4 SO 3 Na ورمزها الكيماري

ج. مشتقات النفثالين المكبرته Isopropyl naphtalene sodium sulfonate

Sodium dioctyl sulfosuccinate د. مشتقات الكربوكسيلات المكبرته

~ nophthalanc

#### Neutral group المحموعة المتعادلة 3.2.4

مركبات هذه المجموعة لا تحمل شحنة موجبة ولا سالبة، وتعمل على تحسين النفاذية للمبيد داخل النبات ومنها:

أ. مشتقات البولي ايثوكسيلات ورمزها الكيماوي العام

منها - ترمز إلى سلسلة كربونية نذكر منها - R حيث R- (O-  ${\rm CH_2- CH_2}$ ) OH

Nonylphenol polyethoxyl

ب. أسترت السكروز مثل Monoricinoles

?

#### اسئلة التقويم الذاتي (1)

- 1. ما المقصود بالمادة الفعاله ؟
- 2. اذكر مادتين من المواد الخامله.
- 3. اذكر مادتين من المواد المحسنة ،
  - 4. ما فائدة الماده المستطبة ؟
    - 5. ما فائدة الماده المنشطة ؟
- 6. عدد المواد المحسبة حسب التركيب الكيميائي ؟



ماذا نستفيد من معرفة كيمياء المواد المحسنة عند تجهيز المبيدات ؟

### ى ت<mark>جميرات المبيدات</mark>

## 1.5 أنواع التجهيزات Formulations

#### 1.1.5 مساحيق التعفير 1.1.5

يرمز لساحيق التعفير بالحرف D. وهي مساحيق جافه لا تخلط بالماء، وإنما تستعمل مباشرة أو بعد تخفيفها بمواد صلبه خامله مثل مسحوق الكبريت. وكلما قل حجم الحبيبات زادت السميه، ويتراوح حجم حبيباتها من 1-40 ميكرون، ويحتاج الى أبوات أو آلآت تعفير بسيطة وأرخص من أدوات الرش، وتعتبر أقل خطوره على الأنسان والحيوان من محاليل الرش، ولا تحتاج الى مصدر مياه في أثناء التعفير، ولكنه في الوقت نفسه يحتاج الى قطرات ندى على النبات لذا يتم التعفير في الصباح الباكر، ويتبدد بسهولة إذا تم التعفير عند هبوب الهواء أو الرياح.

### 2.1.5 المحببات Granules المحببات

يرمز لها بحرف G. وهي حبيبات لا تخلط بالماء وإنما تضاف الى التربه نثراً أو بخطوط ومن ثم يضاف إليها ماء الريّ. وتتكون من مادة خاملة ذات حبيبات كبيرة الحجم، محمل عليها حبيبات حجمها صغيرة الحجم من الماده السامة، وتتراوح نسبة الماده الفعالة فيها من 1-20%، واكثرها إنتشاراً 5G أي 5% ماده فعاله على شكل محببات؛ ويوجد مواصفات معينه لحجم الحبيبات حيث يوجد أرقام تدل على ذلك مثل 15/ 30، 20/ 40، 30/ 60 وتعني 15/ 30 مثلاً أن معظم الحبيبات تمر بمنخل مقياسه 15 مش بينما عدد قليل جداً منها يمر بمنخل آخر مقياسه 30 مش. وتعني كلمة مش عدد الثقوب في الإنش الطولي.

تستخدم المحببات لمكافحة حشرات التربه والحشرات الثاقبه الماصه والنيماتود مثل مبيد الفوردان ومبيد السولفركس. يمكن أن تنثر المحببات باليد أو بالآت ناثره وقد تخلط مع الأسمده الكيميائية.

#### 3.1.5 مساحيق قابلة للبلل Wettable powders

ويرمز لها بـ Wp؛ وهي مساحيق جافه تخلط بالماء عند الاستعمال لأحتوائها على مواد مبلك. بحيث تعطي معلقا متجانساً قابلاً للرش، وتسمى أحياناً مساحيق قابله للتشتت Dispersible powder (Dp) بصل تركيز الماده الفعاله الى 90% كما في مبيد اللانيت. وتحتاج الى تحريك بأستمرار وفي اثناء عملية الرش حتى لا يترسب جزء من الماده الفعاله. ولا يفضل استعمالها على الخضراوات والفواكه لأنها تترك ترسبات الماده الصلبه على الثمار. بل يمكن إستعمالها على النباتات التي تؤكل أوراقها أو ثمارها. وغالباً ما تغلق المصافي Strainer وفتحات الرش Nozzles.

Emulsion suit 12 12

#### 4.1.5 مركزات قابله للاستحلاب Emulsifiable concentrates

وتعتبر حالياً من أكثر أشكال التجهيزات المنتشره بين المزارعين لمكافحة الأفات. وتتكون من مذيب عضوي يحتوي على الماده الفعاله السامه بالاضافة الى الماده المستحلبه، ويحل المبيد التجاري بالماء فيعطي محلولاً مستحلباً قابلاً للرش مثل مبيد الانثيو، ويرمز له بـ EC، ولا تعتبر المستحلبات محاليل حقيقيه لذا بعد فتره تنفصل الى أكثر من طبقه وتسمى هذه الظاهرة كسر المستحلب Emulsion breake down، ولذا يجب عدم تركها فتره طويله قبل الرش وأيضا يجب تحريكها جيداً في أثناء خلط المبيد بالماء أو أثناء الرش،

وتحضر المستحلبات في نوعين من وسط الانتشار:

- . زيت في الماء ويرمز له O/W وهو الشكل السائد.
- 2. ماء في الزيت ويرمز له W/O وهو الشكل غير السائد حيث تستعمل بأجهزة خاصة، وغالبا ما تستخدم طائرات الرش لهذا الغرض ويسمى بالمستحلبات المقلوبة Inverted emulsions.

#### 5.1.5 تجهيزات أخرى

يوجد تجهيزات أخرى أقل إستعمالاً من التجهيزات السابقه الذكر وتستعمل الأغراض متعدده نذكر منها:

1. سوائل قابلة للأنسياب (Flowables (F) : وتحضر من المساحيق القابله للبلل في سوائل معلقه كثيفه القوام، ثم يعمل منها محاليل غروية قابله للرش بتخفيفها مباشرة في الماء.

2. مساحيق قابله للنوبان (Soluble powder (SP) : وتشبه المساحيق القابله للبل إلا أن الماده السامه وجميع المواد الاضافيه تنوب مباشرة في الماء أو تكون سائله وتخفف بالماء مباشره قبل عملية الرش، وتسمى عندها سوائل قابله للرش Soluble liquid (SL)

#### 3. الاشكال الغازيه وتشمل:

- أ. المدخنات Fumigants: وهي مواد كيميائيه تعبأ على شكل سائل تحت درجة حرارة وضغط معين في أوعية خاصه، وتقوم بتعقيم المكان مثل المخانن والتربه عن طريق ثقب علبة التعبئه فيتحول السائل الى غاز ينتشر في المكان المغلق ويقتل الآفه مثل بروميد الميثايل. وقد تكون الماده صلبه مثل الفوستكسين التي تتسامى الى حاله غازيه في الاماكن المغلقه عند تعرضها الى الجو الطبيعي،
- ب. الايروسولات Aerosols : يتكون الايروسول من مبيد مذاب في مذيب عضوي معبأه في اسطوانه معدنيه تحت ضغط، بالاضافة الى غاز دافع عضوي معبأه في اسطوانه معدنيه تحت ضغط، بالاضافة الى غاز دافع Propellant gas. المحدد فعند الاستعمال يضغط على صمام الرذاذ فينطلق المبيد محمولاً على الماكن الماده الدافعه لينتشر في الهواء ويمكث على هيئة رذاذ حتى يستقر على الاماكن والاجسام والافه المحيطه. ويتبخر المذيب العضوي لتبقى الماده الفعاله والمواد الاضافيه. وتكون حبيبات المبيد بحجم 1.0 50 ميكرون. وعاده ما يكون المبيد من مجموعه البيروثرويدس والغاز الدافع ثنائي الكلور وثنائي الفلور الميثان من مجموعه البيروثرويدس والغاز الدافع ثنائي الكلور وثنائي الفلور الميثان من مجموعه البيروثرويدس والغاز الدافع ثنائي الكلور وثنائي الفلور الميثان من مجموعه البيروثرويدس والغاز الدافع ثنائي الكلور وثنائي الفلور الميثان طبقة الاوزون في أعالي السماء، ومن الغازات الأخرى البديله كلوريد الميثيل أو خليط البرويان والبيوبان.
- 4. محاليل زيتية مركزه Oil soluble concentrates : وهي مواد سامه مذابه في المذيبات العضويه مثل الزيوت النباتيه البتروليه أو المذيبات العضويه العطريه. وتستخدم بصوره مركزه، أو تخفف بالزيوت المكافحة الآفات الطبيه والبيطريه بانتاج ضباب Fog أو رش، وفي هذه الحاله لا تستخدم المكافحة الآفات الزراعيه على النباتات حتى لا تحرق النباتات Phytotoxic.
- 5. سوائل الرش بالحجم متناهي الصغر Ultra Low Volume : ويرمز له ULV : ويرمز له ULV عجم جزيئات المبيد صغيره جداً توجد في عبوات خاصه تستعمل بوساطة أجهزه معينه ولا تخلط بالماء وقد تخلط بالمنيبات العضويه خاصه الكيروسين في حالة مكافحة

الحشرات الطبية، وتعطي الاجهزه إما رذاذاً Mists أو ضباباً Fog. وتتميز بأن المبيد يكون مركزاً ويتم رش حجم قليل من المبيد من سائل الرش بالطائرات بمعدل 1-4 ليتر/ هكتار بدلاً من الرش العادى (700-1000 ليتر/ هكتار).

6. تجهيزات متنوعه، وتشمل الطعوم السامة، ووضع المبيدات مع الشامبو أو بصورة كبسولات تطلق داخل معدة الحيوان، أو توضع مع البلاستيك أو الشمع على شكل مكعبات بالمنزل فتنطلق ببطيء لقتل الحشرات الطبيه المحيطه.

` .1 .,

Micro Cop. Son i Copsulated susper 17

يوجد طرق عديده لاستعمال المبيدات أهمها 🖟

#### 1.2.5 التعفير Dusting

Spraying الرش 2.2.5

يستعمل المبيد المجهز كمسحوق تعفير بواسطة ادوات تعفير خاصه بحيث تعفر الماده دون خلطها بالمياه، ويفضل استخدامها في الصباح الباكر مع وجود قطرات الندى حتى تلتصق الحبيبات. وهي طريقة محدودة الاستعمال في الأردن لأن عملية الرش أكثر كفاءة منها، ولكن يمكن إستعمالها في المناطق الوعرة التي يصعب إحضار ماء إليها لاستعماله في عملية الرش.

يمكن تمييز ثلاث أنواع من الرش:

: High Volume Spray أ. الرش بالحجم الكبير

يتطلب الرش بهذا النوع آلآت رش ذات ضغط عال حتى يتم رش كميه كبيره من محلول المبيد. وتختلف كمية الرش اللازمه حسب عمر النبات وطوله وحجمه فهي 500 - 700 ليتر/ هكتار في حالة الخضراوات والمحاصيل الحقلية، وحوالي 1000 لتر/ هكتار في حالة الاشجار المثمرة، ويصل حجم قطرات الرش الى حوالي 1000ميكرون.

ب. الرش بالحجم الصغير Low Volume Spray:

يوضع المبيد بتركيز عال في خزان الرش محدود السعة. ويستعمل الرش اجهزة خاصة تخرج حبيبات المبيد صغيرة الحجم بقطر 20- 50 ميكرون وسائل الرش على هيئة رذاذ دقيق. وتصل كمية المحلول المرشوش الى 50- 200 لتر/ هكتار في حالة الخضراوات والمحاصيل الحقلية، و 200- 500 لتر/ هكتار للأشجار.

ج. الرّش بالحجم المتناهى الصغر Ulta Low Volume:

يستعمل تجهيز ULV المبيد الخاص لهذا الرش وايضًا بأدوات خاصه لهذا الغرض.ويكون في التجهيز مبيد مركز، وتخرج الالآت ULV حبيبات قطرها دقيق جداً لتصل فقط الى عدة ميكرونات. وفي كثير من الاحيان يرش بوساطة الطائرات، أما حجم سائل الرش فيكون 2.5- 5لتر/ هكتار.

#### 3,2,5معاملة البذور

- أ. تغطية البنور Seed dressing : يتم معاملة البنور أو التقاوي أو الابصال قبل الزراعه بمبيدات حشريه أو مبيدات فطريه لحماية النبات في أثناء عملية الإنبات من الاصابه بآفات التربة، وحالياً تكون البنور معامله بالمبيدات المطلوب من الشركه ولكن يمكن للمزارع أن يقوم بذلك عن طريق خلط المبيد بالبنور، أو ينقع البنور في محلول المبيد على أن لا يلمس المزارع المبيد، وأصبحت هذه الطريقة شائعه لمكافحة الامراض الفطرية خاصه أمراض التفحم على الحبوب وذلك بإستعمال المبيدات الزئبقيه مثل السيريسان، ولكن حالياً استبدلت بمبيدات جهازيه أكثر فعاليه مثل الفيتافاكس.
- ب، تغطية جانبية Side dressing: يوضع كميه قليله من المبيد خاصه المحببات الى جانب الاشتال أو البنور أو التقاوي أو الابصال وخاصه الاشتال عند زراعتها في التربه لمكافحة آفات التربة، وبخاصه حشرات التربه، والحشرات الثاقبة الماصه على المجموع الخضري في حالة المبيدات الجهازية، والنيماتود، وتستطيع حماية النبات الى أكثر من شهر من بداية الزراعه وقد تصل شهرين مثل إستعمال: فايديت المحبب.
- ج. سقي النبات Drench : تُسقى الأشتال أو النباتات الصغيرة بماء المبيد لحمايتها من أمراض التربه الفطريه وخاصة أمراض الذبول حيث تُسقى النباتات بالمبيد الفطري بنليت أو تشجرين.

#### 4.2.5 معاملة الترية

أ. إستعمال المحبيات : تستعمل نثراً على النباتات فتلتصق بها أو تسقط على الأوراق، أو بخطوط الى جانب النباتات، ومن ثم تغطي بالتراب أو تنثر على سطح التربه أو تضاف مع الأسمدة، ولكونها بطيئة النوبان بالماء تحتاج الى ري لينساب المبيد تدريجيا الى المجموع الجذري.

ب. تعقيم التربة: تستعمل لمكافحة الآفات المختلفه من التربة، وقد أصبح تدخين التربة (القعقيم) شدّعا في غور الاردن بأستعمال بروميد الميثايل ولكن يحتاج الى أغطية بلاستيكية وجهاز ثاقب لعلبة المبيد، وايضا يمكن حقن التربه بمحاقن خاصه لكافحة النيماتود، وعادة يتم تعقيم التربة قبل الزراعة حتى لا تموت النباتات.

#### 5.2.5 معاملة ماء الري Chemoirrigation

- أ. ري النبات بمحلول المبيد: يتم خلط المبيد بالماء ومن ثم تسقى الاشجار بماء المبيد لقتل حشرات الجنور مثل الكابنودس على اللوزيات.
- ب. ماء الري: يخلط المبيد مع ماء الري من مصدر الري في الحقل لينزل المبيد ويتوزع على جميع النباتات، ولكن تحتاج الى حساب دقيق حتى تصل الكميسة المطلوبه الفعاله لكل نبات للقضاء على الآفات المعنيه.

#### 6.2.5 التدخين 6.2.5

- أ. التدخين العادي: يتم إغلاق مستودعات الحبوب أو الاثاث أو غيرها بأحكام، وتنثر اقراص الماده السامه مثل الفوستوكسين أو توضع عبوات الماده السامه السائله أو الغازيه مترك ليتسرب الغاز وينتشر بين السلعه أو في المكان المغلق لفتره معينه قد تصل الى 24- 72 ساعة، وتتم التهوية الجيده بفتح الأبواب والشبابيك قبل الاستعمال.
- ب. التدخين الفراغي: مثل التدخين العادي، ولكن يتم تفريغ المكان من الهواء حتى يستطيع المبيد الغازي الوصول الى الاماكن المختلفة وقتل الآفه، وتمتاز أيضا بسرعة التدخين حيث تصل الى 3-5 ساعات. ويستعمل بروميد الميثايل لهذا الغرض في العاده.

#### 7.2.5 طرق استعمال متنوعة

- أ. طعوم سامة Poisonous baits : وضع المبيد مع ماده مرغوبه للآقه مثل النخاله في مكافحة الجراد والفئران.
- ب، المصائد : يوضع مع المصائد مبيدات فبعد انجذاب الحشره المصيده تلامس المبيد فتقتل.
- ج. معاملة الثمار: تغطس الثمار أو ترش أو تدهن بالمبيدات لحمايتها من الحشرات والامراض الفطرية.

- د. حقن الاشجار Injection : يتم عمل ثقب أو ثقوب ويوضع بها المبيد لمكافحة الحفارات ولكن نجاحها محدود.
  - ه. معاملة حيوانات المزرعة : يتم المكافحة الطفيليات الخارجيه برش الحيوانات أو تغطيسها بمغاطس خاصة، ويمكن خلط المبيد بعليقة الحيوان المكافحة الطفيليات الداخليه.
    - و. حماية الأثاث والملابس والمتاحف: مثل استعمال النفثالين لمكافحة عثة الملابس،
  - كى الإيروسولات Aerosols : ويكون باستعمال عبوات الايروسول المنزليه، وينتج الإيروسول ايضا من غرفة حرق يمر عليه المبيد فيظهر على شكل ضباب Thermal aerosol fog وبأنطلاقه من البخار بشكل ضباب Steam aerosol fog وانطلاقه من حرق المبيد بشكل دخان Theromol aerosol smokes وانطلاقه على شكل ضباب على البارد Cold aerosol fog



أسئلة التقويم الذاتم. (2)

- 1. ماذا يرمز للمحببات بالأجنبيهة ؟
- 2. ماذا يرمز للمركزات القابلة للاستحلاب بالأجنبية ؟
- 3. هل يمكن رش مبيدات ULV بالمضخات العادية الظهرية ؟
- 4. ما الفرق بين التدخين العادي والتدخين الفراغي عند استعمال المبيدات؟

تدريب (4) كيف تستطيع المحببات مكافحة الحشرات الثاقبة الماصة ؟

تدريب (5) كيف تؤثر الايروسولات في طبقة الأوزون ؟



## 2. تسبية المبيدات

## 1.2 أسماء المبيدات

قامت منظمة المواصفات العالمية (ISO) في عام 1963 بوضع الأسس لتسمية المبيدات ليكون هناك لغة مشتركة بين الشركات المصنعة والشركات المجهزة والباحثين، لأن كل شركة تعطي أسماً خاصاً لمنتوجاتها ولأنه من الصعب التعامل مع الاسم الكيماوي، ولأن عدد المبيدات الحديثة أصبح كبيراً بعد الحرب العالمية الثانية، لذلك نشأ نظام تسمية المبيدات المحديثة أصبح كابيراً بعد الحرب العالمية الثانية، لذلك نشأ نظام تسمية المبيدات المحديثة المركب الواحد كالآتي :

## 1.1.2 الاسم السري 1.1.2

وعادة ما يكون رقماً أو رقماً مع حرف يطلق على المشتقات الكيماوية التي يراد تسميتها. ويطلق الاسم السري من قبل الشركة الصانعة لتحافظ على سرية عملها، ولتستطيع منافسة الشركات الأخرى حتى لا يتسرب المركب الى شركات أخرى، ويستمر هذا الاسم في الاستعمال في محطات التجارب وجميع المراحل التي تسبق مرحلة التسويق، ويستمر الاسم السري في بعض الأحيان حتى بعد مرحلة التسويق، ومن الأسماء السرية لمبيد الدايمثويت 295 L

## 2.1.2 الاسم الشائع Common name

ويطلق أحيانا عليه الاسم العام، حيث تقوم الشركة الصانعة باقتراح الاسم العام عند تسجيله في بلد المنشأ، ويتم اعتماده من قبل منظمة المواصفات العالمية (ISO) ليعتمد من قبل جميع دول العالم وخاصة الشركات المصنعه، ولكل مبيد زراعي في جميع أنحاء العالم أسم شائع واحد، وقد يطلق الأسم الشائع على الماده الفعالة في المبيد المجهز كما في حالة الأسم الشائع للدايمثويت.

## 3.1.2 الاسم التجاري 3.4.2

يوجد للأسم الشائع عدة تجهيزات أو تقوم عدة شركات بانتاجه لذلك كل شركة تطلق أسماً تجارياً معيناً على المبيد، بل أحيانا الشركة الواحدة تطلق أسماً على كل تجهيز، وهذا ليس ضروريا في الحالة الأخيرة، حيث تتغير نسبة التجهيز ونوعه فقط، وعادة يوجد أكثر من أسم بل عشرات الأسماء للأسم الشائع. فمثلا مبيد الدايمثويت له في السوق الأردني أكثر من 25 اسما تجاريا نذكر منها مثلاً روكسيون وروجر وسايجون

ودايمثويت وبيرفيكثيون وغيرها. ويبدأ دائما الاسم التجاري بحرف كبير أينما وقع في الجملة ولكن الأسم الشائع يبدأ بحرف صغير الأاذا وقع في بداية الجملة، وتضع اشارة ® على اعلى يمين الحرف الأخير من الأسم التجاري لتمييزه عن الأسماء الأخرى.

### 4.1.2 الاسم الكيميائي Chemical name

بعد أن يتم التعرف على المركب بعد تخليقه يتم تسميته كيميائيا مع الأخذ بعين الاعتبار أسس التسمية العلمية والمجموعة الرئيسة للمركب. وعادة ما يكون الأسم الكيماوي طويلاً وعلمياً، ولا يتمكن المزارعون استعماله ويبقى استعماله في حالة الكتابة العلمية والبحوث.

### 2.2 الملعنقة

5.1.1.

يمكن تعريف الملصقه Pesticide label التي تسمى أحيانا بطاقة البيان بأنها المعلومات المختلفة المتعلقة بالمبيد من الناحيتين الكيميائية والفيزيائية والاستعمال والتحذيرات وتكون مطبوعة وملصقة على عبوة المبيد بلغة واضحة حتى يستطيع المواطن فهمها بسهولة. وتعتبر الملصقات مهمه لجهات عديدة فهي بمثابة ترخيص ببيع المبيد بالنسبة للمصنع، ووسيلة لتنظيم توزيع المبيد وتخزينه وبيعه وإستعماله والتخلص منه بالنسبة للمؤسسات الحكومية، ومصدراً للمعلومات التي يمكن الأستفادة منها لاستعماله بطريقة قانونية وسليمة بالنسبة للمشتري. وتعد الملصقة وثيقة مهمة تساعد المواطن على إستعمال المبيد بطريقة ضاطئة. وسليمة، ولا يجوز إنتهاك المعلومات الموجودة على الملصقة والا يستعمل المبيد بطريقة خاطئة. ويجب أن يكون المبيد وملصقته مسجلة لدى وزارة الزراعة أو أي جهة رسمية مخولة بذلك حتى يسهل تداوله بطريقة قانونية.

ونجد أن معظم الملصقات في معظم الدول تحتوي على المعلومات التالية:

- 1. الاسم التجاري Trade name
- 2. نوع التجهيز Type of formulations
- 3. المادة الفعالة Active ingredient والمادة الخاملة Active ingredient
- 4. الاسم الشائع Common name وأحيانا الاسم الكيماوي .Chemical name
  - . Registration number رقم التسجيل
    - 6. إشاره لدى سمية المركب.

- 7. طريقة المعالجة في حالة التسمم،
  - 8. كمية المادة السامة في العبوة.
    - 9. التحنيرات Precautions
- 10. التخزين والتخلص من العبوات الفارغة.
  - 11، إرشادات الاستعمال.
  - .Safety period فترة الأمان 12
- 13. اسم الوكيل المحلى أو الشركة المجهزه والعنوان.
  - 14. اسم الشركه العالمية المنتجة.
  - 15. تاريخ الانتهاء Expiry date.

## استلة التقويم الذاتي (1) 1. ما الفرق بين الاسم الشائع للمبيد والاسم التجاري ؟ 2. ما الفرق بين الماده الفعالة والمادة الخاملة في المبيد ؟

تدريب (1)

كل من الفئات التالية تتعامل مع اسم معين للمبيد، اذكر اسم المبيد

أ، المزارع ب، التاجر ج. الباحث في كتابته العلميه
د. المصنع قبل تسويق المبيد ه. كيميائي المصنع قبل تسجيل المبيد

تدريب (2) لاذا توضع طريقة المعالجة على ملصقة المبيد ؟

## 3. أقسام المبيدات حسب دفول جسم الحشره

يمكن تقسيم المبيدات على أساس طريقة دخولها جسم الحشره الى:

## Stomach Pesticides مبيدات معدية 1.3

وهي مركبات عضويه أو غير عضويه تقتل الحشره عند دخولها الجهاز الهضمي وخاصة المعدة، حيث تتناول الحشره المبيد مع أوراق النبات أو الماده الغذائية، وتصل الى المعده. ثم تتوزع وتصل الى مكان التسمم في الجسم. تتبع معظم المبيدات غير العضوية هذه المجموعة مثل أملاح الزرنيخ وكثير من المبيدات العضويه خاصه التي تستعمل كطعوم سامه أو عند تناول متبقيات المبيد المرشوش مثل المركبات الفوسفورية والكربونية المكلورة وغيرها.

## 2.3 مبيدات ملامسة 2.3

تقتل الحشره عند الملامسة حيث تدخل الى داخل الجسم من خلال الكيوتكل والثغور التنفسية في أثناء الرش أو التعفير أو في أثناء زحف الحشرة على المكان أو النبات المعامل وملامسة الجسم مثل المبيدات الفوسفورية والكربونية المكلورة والكرباماتية وغيرها. وتعد الزيوت الصيفيه والشتويه من مبيدات الملامسه. ويوجد مركبات معدنيه تقتل بالملامسه عن طريق خدش وتأكل كيوتكل الحشرة، مثل أوكسيد الالمنيوم وماده Silica aerogel التي تستعمل كمساحيق تعفير خاصه ضد الحشرات الزاحفة الطبية.

## 3.3 مبيدات جهازية نباتية Plant Systemic Pesticides

تصل الى الحشره عن طريق تناول عصاره النبات أو أمتصاصها، فتستطيع هذه المبيدات بعد الرش أن تنفذ الى داخل النبات والسير مع عصاره النبات لأجزاء النبات المختلفة لذلك أحيانا تسمى مبيدات عصارية، وهذه المبيدات أيضا تقتل الحشره عند وصول المعده أو بالملامسه حيث تصل الى الجهاز العصبي وتسبب التسمم، وتتبع هذه المركبات المجموعة الفوسفوريه العضويه والمجموعه الكارباماتيه.

## Semi- systemic Pesticides مبيدات شبه جهازية 4.3

تصل الى الحشره عن طريق تناول أوراق النبات. فتستطيع هذه المبيدات بعد الرش التغلغل والنفاد الى داخل النبات، ولكن لا تقتل ولا تسير مع عصارة النبات. وتقتل هذه المبيدات الحشره أيضا عن طريق الملامسة، وعند الوصول الى المعده حيث تنفذ الى الجهاز العصبي وتسبب التسمم، لذا تصنفها كثير من المراجع مع مبيدات الملامسة، وتتبع هذه المركبات المجموعه الفوسفوريه العضويه مثل الملاثيون والمجموعه الكارباماتيه.

Animal Systemic Pesticides تيانية حيوانية عبارية عبد المبيدات بعد تصل الى الحشره عن طريق الدوره الدمويه في الحيوانات. فتستطيع هذه المبيدات بعد معاملة الحيوان أن تسير مع الدوره الدمويه والوصول الى الحشره التي تعيش داخل الحيوانات عند تناولها الدم. وتقتل هذه المبيدات ايضا بالملامسه اذا تعرضت بطريقة مباشرة للرش أو الزحف على الأماكن العامة وغالبا لا تستطيع هذه المبيدات السير مع عصاره النبات للرش أو الزحف على الأماكن العامة وغالبا لا تستطيع هذه المبيدات السير مع عصاره النبات لذا لم تصنف مع المبيدات الجهازيه النباتية، ويعد مبيد رونل مثالاً واضحاً لهذه المجموعه.

## 8.3 مبیدات تنفسیه Respiratory Pesticides

تصل الى الحشره عن طريق الثغور التنفسيه. وغالبا ما تكون هذه المبيدات صلبه أو سائله وتتحول الى غاز عند التعرض للهواء أو تكون في الحاله الغازيه أو مبيدات لها ضغط بخاري عال متطاير تدريجيًا وتصل الى الثغور التنفسية، ومن ثم تؤثر في الجهاز التنفسي مثل مبيد بروميد الميثايل والفوستكسين وغيرها.

?	اسئلة التقويم الذاتي (2)
	1. ما المبيد الجهازي ؟
	2. ما المبيد شبه الجهازي ؟

تدريب (3)
ما نوع المبيدات التاليه حسب دخولها جسم الحشره:
بروميد الميثايل، الرونل، الملاثيون، دايمثويت، زيت صيفى، أملاح الزرنيخ.

### 4. أقسام الهبيدات حسب التأثير السام

Mode of action تقسم المبيدات الحشريه الى عدة أقسام حسب طريقة تأثيرها السام Physical Pesticides مبيدات فيزيائية

وهي مجموعة من المبيدات تقوم بتأثيرها السام بطرق فيزيائيه مثل الزيوت الصيفيه والشتويه التي تحيط الحشرات الثابته مثل الحشرات القشريه من جميع الجوانب فتمنع دخول الاكسجين وخروج ثاني اكسيد الكربون فتموت خنقا، وهناك مركبات تعمل على خدش الكيوتكل وتاكله مما يساعد على فقد الماء وقتل الحشره مثل أكسيد الالمنيوم والسيلكا.

## Protoplasmic Pesticides مبيدات بروتوبلازمية 2.4

تصل الى المعده والامعاء، وتمتصها الخلايا المبطنية، فتعمل على ترسيب بروتين البروتوبلازم لتلك الخلايا، وتمنع تخليق البروتين مثل املاح الزرنيخ واملاح الزئبق واملاح النحاس.

## 3.4 مبيدات العمليات الحيوية

تثبط المبيدات بعض العمليات الحيوية نذكر منها:

- أ. مبيدات تؤثر في عملية التنفس بعد تأثيرها في أنزيمات التنفس المحتويه على حديد والموجوده في جدار المايتوكوندريا، وبالتالي تعطل عملية الاكسده وتوقف التنفس الخلوي، مثل بروميد الميثايل والروتينون وسيانيد الهيدروجين.
  - ب. مبيدات تؤثر في أنزيمات الاكسده مثل Mono oxyginases ومثل استعمال المواد المنشطة مع المبيدات.
- ج. مبيدات تؤثر في الكربوهيدرات فتمنع تحطيمها في الجسم فتثبط انزيم Aconitase في دوره كربس Krebs مثل مبيد Nissol لكافحة الحلم.
- د. مبيدات تؤثر في الامين : فتمنع تحطيم الامين واكسدته حيث تثبط انزيمات Monoaminoxidase
- هـ. الهرمونات الحشرية التي تمنع تكوين الكيتين مثل Diflubenzuron او التي تمنع تطور الحشرة مثل Methoprene.

### 4.4 مبيدات عصبيه 4.4

#### أ. مثبطه لأنزيم الكولين استريز

تقوم المبيدات الفوسفوريه والكرباماتيه بتثبيط أنزيم الاسيتايل كولين استريز Acetyl choline esterase الموجود في منطقة تشابك الخلايا العصبيه وبالتالي يزداد تركيز ماده الاسيتايل كولين بكميات تجعل الاشاره العصبيه تستمر، فتحدث رعشات وتشنجات وشلل عصبي يؤدي إلى موت الحشره أرحتى الانسان.

#### ب، مؤثره على تبادل الأيونات

تؤثر في تبادل أيونات البوتاسيوم والصوديوم وغيرها من الايونات من والى الغلاف العصبي لمحور الخليه العصبيه مثل مركبات البيروثرويدس، والكربونية المكاوره مثل DDT.

#### ج. مؤثره على المستقبلات الحسية Nerve receptors

مثل تأثير كبريتات النيكوتين على مواقع استقبال الحس بالجهاز العصبي، عندما تكون بتراكيزات خفيفه يماثل عملها عمل الاسيتايل كولين.

## Microbial Pesticides مبيدات إفرازات جرثومية

تقوم بعض الكائنات الحية الدقيقة مثل بكتيريا Bacillus thuringiensis بإفراز مواد سامه بالمعده بعد دخولها أجسام الحشرات وهذه المواد السامة تستعمل في المكافحه الكيماويةلحشرات.

# ç

#### أسئلة التقويم الذاتي (3)

- 1. ما اسم الانزيم الذي تؤثر فيه المبيدات الفوسفورية ؟
  - 2. ما اسم الانزيم الذي تؤثر فيه المبيدات الكرباماتية ؟

## 6.4 التركيب الكيماوي Chemical structure

لكل مركب تركيب كيميائي يختلف عن الاسم الكيميائي إلا أن الاسم الكيميائي عاده ما يصف حالة التركيب الكيميائي، ويوضح التركيب الكيميائي ذرات المركب والروابط الكيمائيه والشكل الفراغي للمركب وغيرها من الصفات الكيماويه الضروريه وجودها، وعاده ما يكون التركيب الكيماوي طويل وعلمي ولا يمكن استعماله من قبل المزارعين ويبقى استعماله أحيانا في الكتابه العلميه والبحوث.



# اذكر خمسة مجاميع من المبيدات تؤثر في الجهاز العصبي ؟

# 5. أقسام الهبيدات حسب التركيب الكيهيائس

# 1.5 مبيدات غير عضوية Inorganic Pesticides

تعتبر المبيدات غير العضويه من أقدم المبيدات التي استخدمت في مكافحة الحشرات، ونظراً لسميتها العاليه على الانسان وثباتها طويل الامد في البيئه وتجمعها في الجلد والعظام والكبد والطحال، ونظراً لاكتشاف المبيدات العضويه الاكثر فعاليه فلقد أصبح إستعمالها محدوداً. وتعد من السموم المعديه ويجب أن تصل الى المعده والامعاء حتى تقتل الحشره عن طريق ترسيب بروتين البروتوبلازم في الخلايا المبطنه للأمعاء، سنتناول هذه المركبات بأختصار.

# Arsenic compounds مركبات الزرنيخ

يعد الزرنيخ نفسه غير سام ولكن مشتقاته تسبب سميه عاليه خاصه أملاح الزرنيخيت Arsenates وأعلاح الزرنيخ.

- أ. ثالث اوكسيد الزرنيخ Arsenic trioxide ورمزه الكيماوي As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. ولا يستعمل رشأ وإنما كطعم سام للجراد والنمل والفئران والجرادين ويسمى بالزرنيخ الابيض White arsenic
- ${
  m Cu~(CH_3COO)_2.3Cu~(AS_2O)}$  ورمزه الكيماري Paris green باريس اخضر باريس تستخدم كطعوم سامه ومبيد ضد يرقات البعوض.
- ج. زرنيخيت الصوديوم ورمزها الكيماوي  $Na_3 As O_3$ . تستخدم كطعوم سامه للجراد والنطاطات والنجل والصراصير.
- د. زرنیخات الصودیوم ورمزها الکیماوی  $_2$  ( $As_4O$ ) : شدیدة السمیه علی الانسان والحیوان واستعملت بکثره لمکافحة حشرات القطن بصوره مسحوق تعفیر وعند استعمالها رشأ تحرق النبات بسبب تحولها الی مرکبات سامه علی النبات بوجود الرطوبه و  $_2CO_2$ .



تدریب (5)

هل يمكن استعمال زرنيخات الصوديوم على النبات، علل ؟

هي زيوت بتروليه أو معدنيه مكونه من هيدروكربونات مشبعه أو غير مشبعه سواء كانت اليفاتيه أو حلقية، ويوجد صفات عديده للزيوت المستعمله كمبيدات حشريه،

- أ. اللزوجة Viscosity: وتقدر بعدد الثواني اللازمه لمرور 60 سم $^{6}$  على درجة Saybolt حراره 37.8م خلال فتحه قياسيه في جهاز قياس اللزوجه  $^{\circ}37.8$  مخلال فتحه قياسيه في جهاز قياس اللزوجه للزوجه قليله كانت أكثر اماناً على النبات، ولزوجة الزيوت الصيفيه هي 60-90 ثانيه ولزوجه الزيوت الشتويه 100-150 ثانيه.
  - ب. مدى الغليان Boiling range: وتسمى أيضا درجة التقطير وهي مدى درجة الغليان درجة الغليان التي عندها يتقطر الزيت بكامله أو 40% منه. ويتراوح مدى الغليان للزيوت المستعمله كمبيدات حشريه ما بين 275 و 400°م. وكلما قلت درجة التطاير زادت فعاليه الزيوت في قتل الحشرات ولكنه قد يضر النبات ويحرقه.
  - ج. نسب آ الهيدروكربونات غير المشبع الكبريتيك لمعرفة نسب الهيدروكربونات غير المشبعه فيها حيث تستقر هذه المواد اسفل الاناء مع التسخين والطرد المركزي، ويكون لونها بنياً وتسمى بالرواسب المكبرته، أما الجزء المتبقي غير الراسب فيمثل الهيدروكربونات المشبعه. فالزيوت عاليه النقاوه هي الزيوت الخالية تقريبا من المركبات غير المشبعه. وتعد نسبه المكونات غير المشبعه عن درجة نقاوة الزيت.
  - د. الكثافة النوعية Specific gravity : وهي وزن  $^{1}$  سم $^{3}$  من الزيت على  $^{2}$ 0 م . وتتراوح الكثافه النوعيه للزيوت بين  $^{0}$ 0.84 وتتراوح الكثافه النوعيه للزيوت بين  $^{0}$ 0.84 وتتراوح الكثاف

وتوجد صفات أخرى من الضروري توافرها في الزيوت مثل المحتويات الكيماوية الاخرى ومعامل الانكسار والحموضه لا مجال لمناقشتها هنا، ويوجد أنواع مختلفه من الزيوت المستعمله كمبيدات حشريه في الأسواق.

1.2.5 الزيوت الصيفية 1.2.5

وتمتاز بأنها عاليه النقاوه وبها نسبة الهيدروكربونات غير المشبعه ما بين 2% و 8% أي الجزء غير المشبع قليل جداً، ومدى الغليان بها محدود وأقل من الزيوت الشتويه ولزوجتها أقل من الزيوت الشتويه، ويمكن استعمالها في الصيف على النعو الخضري. وخاصه الحمضيات وليس لها تأثير سام على النباتات.

### 2.2.5 الزيوت الشتوية 2.2.5

وتمتاز بأنها غير نقية. وبها نسبة عالية من الجزء غير المشبع يتراوح ما بين 20% الى 25%، ومدى الغليان اوسع وكثافتها النوعيه أكثر من الزيوت الصيفية، ويمكن استعمالها فقط على الاشجار المتساقطه الاوراق في الشتاء بنسبه 2- 3% لمكافحة الحشرات القشريه والحلم وبيوض الحشرات، ويجب عدم استعمالها على النموات الخضريه صيفا لأنها تحرق النبات.

### 3.2.5 زيوت مخلوطه بالمبيدات

وقد تكون زيوتاً شتوية مضافا إليها أحد مبيدات داينيتروفينول بنسب مختلفه تتراوح ما بين 50 %. وقد تكون زيوتاً صيفيه أو زيوتاً شتوية مضافاً إليها أحد المبيدات الفوسفورية.

### 4.2.5 زيت الفواك

يحتوي على 80- 85% من الزيت الصيفي أو الزيت الشتوي كل حسب موعد استعماله، ويكون نوع التجهيز مستحلباً زيتياً. ويستعمل زيت الفولك الشتوي شتاءاً بنسبة 7% على الأشجار المتساقطه الاوراق، ويستعمل زيت الفولك الصيفي صيفا بنسبة 3.1- 2% على النموات الخضريه للحمضيات.



### أسئلة التقويم الذاتي (4)

- 1. ما أخضر باريس ؟
- 2. هل يمكن استعمال الزيوت الشتوية صيفا، ولماذا ؟



تدريب (6)

هل يمكن استعمال الزيت الشتوي صيفا والزيت الصيفي شتاء على النباتات، ولماذا ؟

# 3.5 مبيدات نباتية Botanical Pesticides

يوجد نحو 2000 نوع من النباتات المحتويه على مواد سامه التي يمكن استخراج مبيدات فعاله منها تؤثر في أفات مختلفة، ومن أهم الاسباب التي تعيق استخراج مبيدات من النباتات السامه هو تأثرها السريع كيماويا بالضوء والحرارة، وبسبب ارتفاع تكاليف انتاجها بكميات كبيره مما يضطر الباحثين لايجاد مركبات سامه مشابهه في التركيب الكيماوي.

### 1.3.5 الروتينون

إكتشفت مركبات الروتينون بينما كان الصيادون في مالايا يستخدمون جنور احد النباتات البقوليه وهو توبا Tuba لصيد الاسماك، وتبين أن جنس النبات Derris اكثرها فعاليه ضد السمك والحشرات، وتعد دول شرق آسيا الموطن الاصلي لهذه النباتات الا انها منتشره ايضا في امريكيا الجنوبية، وتبين أن هناك سته أنواع من قلويات الروتينون في جنور نبات الدريس، يقتل الروتينون الحشرات بالملامسه وبالمعده خاصه حشرات المن والذباب الابيض. ويشبط عمل الانزيمات التنفسيه بالمايتوكوندريا، وسميته على الثدييات قليله حيث أن LD50 الجرعه القاتله للأرانب تصل الى 3000 ملجم/ كجم، ويستعمل في صوره محببات أو مساحيق تعفير الا انها تفقد فعاليتها في خلال أسبوع لتأثرها بالضوء والهواء والرطوبه.

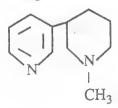
### 1.3.6 النيكوتين 1.3.6

يتركز النيكوتين في أوراق وساق التبغ خاصة Nicotiana rusticum بنسبه 18% وفي نوع النبغ N. N بنسبه 5% الذي يستعمل لأغراض التدخين. ويعد النيكوتين من أقدم المبيدات الحشريه لمكافحة حشرات المن، والنيكوتين مواد قلويه ظهرت في الاسواق في عام 1910 بصوره مركز 40% لكبريتات النيكوتين المسمى 40% Black Leaf M40 وتعتبر الجرعه القاتله M40 عن طريق الفم للفئران منخفضه وتساوي حوالي 70 ملجم/كغم أي المركب سام جدا على الثدييات. ويحدث تنشيط عصبياً للأشخاص الذين يدخنون السجائر ، ويسبب اضرار بسيطه على المدى القصير وكبيره على المدى الطويل بينما الجرعات العاليه تسبب شللاً قاتلاً، وتحتوي السيجاره الواحده على 1-2 ملجم مواد قلويه نيكوتينيه.

يقوم النيكوتين بقتل الحشرات عند الرش بالملامسه وبالمعدة، ولكن يمكن حرق أوراق تبغ مجهزه لهذا الغرض لانتاج أدخنه قاتله عن طريق الجهاز التنفسي.

ويحدث النيكوتين التسمم للحشره والانسان عن طريق ارتباطه بالمستقبل العصبي لماده الاسيتايل كولين، ومن ثم استمرار الاشاره العصبيه والانهاك والتعب والشلل وأخيراً الموت.

ويعتبر المشابه الضوئي اليساري (L) للنيكوتين هي الماده الفعاله أكثر سميه من المشابه (D).



L- 1- methyl- 2 (3- Piridyl) pyrolidene

ويوجد مواد قلويه أخرى سامه تستعمل كمبيدات حشريه وتركيبها الكيماوي قريب من تركيب النيكوتين هي :

أ. النورنيكوتين Nornocotine: وتستخرج أيضا من التبغ.

ب. أناباسين Anabasia aphylla : وتستخرج من نبات Anabasia aphylla من العائله الرامراميه.

# 3.3.5 البايرثرينات 3.3.5

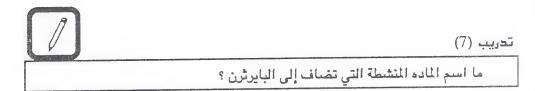
تعد أزهار Chrysanthemum cinerariaefolium التابعة للعائلة المركبة هي الاساس في تحضير المبيدات الحشرية التابعة لهذه المجموعة، ويعتقد أن الموطن الأصلي هو إيران والقوقاز، وكان قديما يسمى مسحوق الحشرات الإيراني، وثم انتقلت في أوائل القرن التاسع عشر الى امريكيا واوروبا وانتشرت زراعته في اليابان وامريكيا الجنوبيه وكينيا وأوغنده، وتم استعمالها كمبيدات للحشرات المنزليه داخل المنازل نظراً لتكسرها السريع تحت ظروف الحقل عند تعرضها للضوء، وتمتاز بأن لها تأثير صاعق Knock down أي تحدث شللاً سريعاً.

تعد البايرثرينات مركبات مأمونه الاستعمال بين الثدييات، فالجرعه القاتله LD<sub>50</sub> عن طريق الجلد للأرانب 1800ملجم/كغم وهي في الوقت نفسه سامه وصاعقه للحشرات الطائره وتأثيرها قليل جداً على عناصر البيئة، وتقوم بعملها بملامسة الحشرات، وتحدث خللاً في توازن أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الداخله وحول الغلاف العصبي لمحور الخليه مما يؤثر في الجهاز العصبي المركزي والمحيطى فيؤدي الى شلل الحشره وموتها.

وترجع سميه المستخلص من ازهار الكرايزينثيمم الى سته استرات هي بيرثرن اوبيرثرن الله ويتكون كل استر سابق من شق حامضي II وسينيرن السينيرن الوجاسمولين الوجاسمولين المخلي عن يمينه وأن كل درة كربون في المركب يحتوي على درات هيدروجين كافيه.

وقد تكون R مجموعه  $CH_3$  أو مجموعه  $CH_3$  ، في الشق الحامضي،

وغالبا ما يضاف مواد منشطه عند استعمالها في الايروسولات، ولتلافي عيوب التحلل السريع بالضوء، تم تصنيع العديد من المركبات المشابهه في التركيب الكيماوي سنناقشها مع المبيدات المصنعه.



### 4.3.5 النيم 4.3.5

تستخلص الماده السامه من معظم أجزاء نبات النيم Azadiracha indica، ولكن بتركيز في بنوره بشكل أكبر، وتنتشر زراعة هذا النبات في السودان واليمن وكينيا والهند والباكستان، ويستعمله أهل تلك البلاد منذ القدم، الا أن العالم الالماني Morgan استطاع عزل الماده السامه في عام 1968، واطلق عليها إسم Azadirachtin. وفي عام 1985 تم التعرف على تركيبها الكيماوي بوساطة عالم انجليزي يدعى Ley وآخرون. واظهرت هذه الماده فعاليه ضد الحشرات كماده مانعه للتغدية Antifeedant، وتعمل خللاً في النمو Growth ضد الحشرات كماده مانعه للتغدين على الأقل من أصل نبات النيم هما مورجان Morgan.

### 5.3.5 مبيدات نباتية متنبعة

أ. سباديلا Sabadilla : ماده قلويه تستخرج من بدور نبات العائله الزنبقيه.

ب. ريانيا Rayania : ماده قلويه تستخرج من افرع نبات الريانيا.

ج. مواد قلوية من أصل نباتي مثل الهليبور Helebore والقاصيا Quassia وغيرها.

?	اسئلة التقويم الذاتي (5)
	1. من أين يستخرج البايرثرن ؟
	2. اذكر أربعه مبيدات من أصل نباتي .
	3. ارسم التركيب العام للبيرثرن ،
	(0)
	تدریب (8)
	كيف تؤثر الماده السامة الموجودة في نبات النيم في الحشرات ؟

# 4.5 مبيدات مصنعة

### 1.4.5 البيروثرودية المصنعة

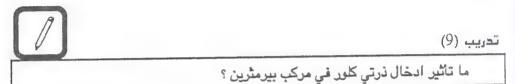
يعد مركب Allethrin أول مبيد مصنع، مشابه لمركبات البايريثرينات الطبيعيه. وقد إكتشف عام 1949 بوساطة Schechter وزملاؤه، واستمرت أبحاث العلماء على هذه المركبات حتى وصلت الاكتشافات ذروتها بوساطة العالم Elliot وزملاؤه حين تمكنوا من تطوير وتصنيع مركب ثابت عند التعرض للضوء في عام 1972، وتوالت الاكتشافات وانتاج المركبات الفعالة والمنافسه للمركبات الفوسفوريه العضوية، وتعمل جميع هذه المركبات كمبيدات حشرية معدية وبالملامسة.

### 1. بيرمثرين Permethrin

يعد أول مركب بايروثرودي ثابت في الضوء في محطه روثامستد الزراعية في بريطانيا، وله أسماء تجاريه عديده منها كافل وأمبوش، ويستعمل لمكافحة الحشرات الزراعيه والحشرات البيطريه وحشرات الصحه العامة، ويقتل الاعداء الحيويه للحلم مما يزيد من اعداد هذه الآفه، وهو سام للنحل والاسماك، ويسبب حساسيه للجلد والعين. سميته قليله على الانسان، وله تأثير طارد على الحشرات، وقد تم ادخال ذرات كلور في المركب ليعطي مثل هذه السميه.

(3-Phenoxy phenyl)- methyl (+ or -) cis-trans-3-(2,2-dichloro vinyl)-2,2 dimethyl cyclopropane-carboxylate

يشبه المركب Phenothrin مركب بيرمثرين شبهاً كبيراً في التركيب الكيماوي، ويختلف عنه في احتوائه على مجموعتي ميثيل بدل ذرتي الكلور ، وأنه يتحلل بسرعة عند تعرضه للضوء.



### 2. نیننالیرات Fenvalerate

وله أسماء تجاريه عديده منها Sumicidin، و Sumicidin المربون الثلاثيه في الشق المركب في عام 1974، ونجحوا في ايجاد مركب خال من حلقه الكربون الثلاثيه في الشق الحامضي، وهو مبيد حشري فعال ضد حشرات الخضراوات والفواكه، لهذا المركب ثبات عال عند التعرض للضوء وتحت الظروف الحقليه ولكنه غير ثابت في الوسط القلوي، وله قدرة على قتل أعداد كبيره من معظم الحشرات الحرشفيه الاجنحه مثل دوده أوراق القطن وديدان الاوراق بشكل عام، والحشرات غمديه الاجنحة والمن والتربس والنطاط والبسيلا، ولكنه يقتل الاعداء الحيويه وبخاصه الحلم مما يسبب زياده في اعداده، وتصل فعاليته ضد هذه الحشرات الى 3 أسابيع، وهو سام للأسماك والنحل، ويدخل في تركيبه الكلور في الشق الحامضي ومجموعه سيانيد في الشق الكحولي وله أربعه مشابهات ضوئية (+، ـ أو 3، R)

Cyano (3- phenoxy phenyl) methyl-4- chloro alpha (1-methyl ethyl) benzene acetate.

#### 3. دلتا مثرین Deltamethrin

My Comment

وكان سابقاً يسمى Decis منع في فرنسا عام 1974. وله أسماء تجاريه عديده أهمها Decis للخ- مجهز لمكافحة حشرات الخضاروات والفاكهة، والثاني مجهز لمكافحة حشرات الصحه العامه والبيطريه وحشرات المواد المخزونه. ويكافح حشرات عديده من حرشفيه الاجنحه مثل دوده أوراق القطن وحشرات غمديه الاجنحه وحشرات متشابهه ونصفيه الاجنحه. ولكن لا يكافح أفات الحلم، وله أيضاً تأثير طارد، ويبقى له أثر فعال مده أسبوعين. وهو نو ثبات في الضوء وتحت ظروف الحقل، ولكنه سام للنحل والاسماك. وسميته عاليه على الانسان في المحلول الزيتي، وتصل 128 الى 128 ملجم/كجم ولكن سميته في المحاليل المائيه منخفضه وتصل 1050 للى 1000ملجم/كجم. وتدخل في تركيبه الكيماوي ذرتا بروم وتبقى حلقه الكربون الثلاثيه مغلقه في الشق الحامضي وتدخل مجموعه السيانيد في الشقالكحولي.

(S)-  $\alpha$ -Cyano-m- phenoxy benzyl (1R,R3)-3(2,2 dibromo vinyl)- 2,2 dimethyl cyclopropane- carboxylate.

### 4. سايبرمثرين Cypermethrin

اكتشف عام 1975. وله أسماء تجاريه عديده أهمها Cymbush و Ripcord و Ripcord و Cymbush و Cyper kill . يوجد نرتين كلور Cyper kill . يشبه المركب السابق دلتا مثرين في تركيبه الكيماوي، إلا أنه يوجد نرتين كلور بدل البروم على شقه الحامضي. ويشبه أيضا مركب البير مثرين في تركيبه الكيماوي الا أنه يحتوي على مجموعه سيانيد على الشق الكحولي. وهو خفيف السميه على الثدييات. وله تأثير سريع وفوري. واستخداماته مشابهه لاستخدام الدلتا مثرين، ولكن أكثر فعاليه من البير مثرين. وله مشابهان ضوئيان (Trans, Cis) وكذلك مشابهات ضوئيه (+ أو-). واليك تركيبه وأسمه الكيماوي.

(±) Alpha cyano-3- phenoxy benzyl (±) cis- trans-3- (2,2-dichlorovinyl)-2,2- dimethyl cyclopropane carboxylate.

# 5. نينبروباڻرين Fenpropathrin

اكتشف في اليابان عام 1971 ومن أسمائه التجاريه Danitol و Meothrin. ويعد من المركبات القليله التابعه للبيرو ثرويدس الفعاله ضد الحلم. لذا يكافح هذا المركب آفات عديده خاصة الحشرات متشابهه الاجنحه ونصفيه الاجنحه والتربس والحلم. وهو سام أيضا للأسماك والنحل.

(RS)- alpha-Cyano-3- phenoxy benzyl 2,2, 3,3 tetra methyl cyclo propane carboxylate.

# 6. فلهالينيت Fluvalinate

إكتشف عام 1979، ومن أشهر أسمائه التجاريه Mavrik، ومعدل إستعماله منخفض 8-6 سم 8/20 لتر ماء) مقارنه مع المركبات السابقه 8-6 سم 8/20 لتر ماء)، وهو مركب فعال ضد الحلم والحشرات، وخاصه ديدان الأوراق، والذبابه البيضاء ونافقات الاوراق والمن والحلم الاحمر. ويوجد منه تجهيز على شرائط تسمى ايبستان لمكافحة حلم الفاروا في خلايا النحل. ويدخل في تركيبه الكيماوي ثلاث ذرات فلور على الشق الحامضي.

N-(2- chloro-4- trifluoro methyl) phenyl- DL- valine- alpha cyano- (3- phenoxy phenyl)methyl ester.

### 7. سايفلوٹرين Cyfluthrin

إكتشف عام 1986. ومن أسمائه التجاريه سلفاك وبايثرويد. ويستعمل لمكافحة حشرات الصحه وحشرات المواد المخزونه، وحشرات من رتب حشريه متعدده تصيب الخضروات والفاكهة وسميته خفيفة على الانسان.

### 8. مرکبات بیروثرودیه متنوعه

أ. الألثرين Allethrin و Bioresmethrin و Allethrin لمكافحة الحشرات المنزلية.

ب. الفامثرين واسمه التجاري فاستاك.

ج. Flucythrinate واسمه التجاري Cybelt و Payoff

د. لامدا أو ما يسمى Cyhalothrin واسمه التجاري Karate، وهناك العديد من المركبات التي ما زالت تحت الاختبار،

تدریب (10)

اذكر مركباً يحتوي على:

ب. حلقة كربونبة ثلاثية

أ.الكلور

د. بروم

ج. فلور

### 2.4.5 الكربونية المكلورة

لقد لعبت المركبات الكربونيه المكلوره دوراً كبيرا في زيادة الانتاج الزراعي وحماية المحاصيل الزراعيه من الآفات بعد اكتشافها في الحرب العالمية الثانية وبعدها الا أنها أصبحت مع بداية السبعينات موضع إنتقاد كثير من العلماء وأصحاب القرارات في كثير من دول العالم، وتوالت قرارات منعها من التداول والاستعمال في كثير من دول العالم لأسباب عديده، ولقد قامت وزاره الزراعة الاردنية بمنع استيرادها واستعمالها في بداية الثمانينات. ومعظم الصفات الضاره التي تسببها هذه المركبات ناتجه من كون المركبات تتكون في معظم الاحوال من ذرات كربون وكلور وروابط احادية أو ثنائية كربون كربون وروابط احادية كربون كلور معطية المركبات التالية:

- 1. لها مدى واسع من الفعالية التي تقتل آفات عديده وحشرات مفيده مما سبب ظهور مشاكل عديده منها ظهور آفات جديده نتيجة قتل الاعداء الحيويه وخاصه إن جميعها يقتل بالملامسه وبالمعده بعد وصول المركب الى الجهاز العصبي.
- 2. الروابط السابقه الذكر تجعل منها مركبات ثابته لا تتكسر في البيئه الا بعد عشرات السنين مما يجعلها مصدراً لتلوث التربه وقتل الكائنات الحيه الدقيقه في التربه وتقال من خصوبة التربه وقد تصل الى الانسان من خلال السلسله الغذائيه لأن الروابط المذكوره تتحمل الحراره واحيانا لا تنكسر بالاحماض والقلويات، وتحتاج اقوى الاحماض والتسخين لتكسيرها في المختبر.
- 3. وجعلت الروابط السابقه الذكر منها مركبات قليله النوبان بالماء وكثيره النوبان في الدهون مما يجعلها قليله الخروج من جسم الانسان عن طريق البول والبراز والعرق، وهي كثيرة التراكم في الاجسام والانسجه الدهنيه المحيطه للأنظمه الداخليه للجسم وفي حليب الامهات، وتصل المتبقيات في الجسم الى حدود تسبب بعدها أو تساعد على حدوث امراض سرطانيه أو تشوهات في بعض أعضاء الجسم. لهذا يعد هذه المركبات خطره على الانسان والبيئه. وسنقوم بتقسيم هذه المجموعه الى عدة عائلات:

#### 1. عائلة الد.د.ت DDT

أ. الد.د.ت

اكتشف مركب الددت بالصدفه عام 1874 بوساطة العالم الالماني Zeidler، وفي مختبرات شركة جيجي في سويسرا إكتشف Muller سميه الددت في عام 1939 وأنشىء أول مصنع له في الولايات المتحده وبقي حكراً على الحلفاء حتى انتهاء الحرب العالميه الثانيه وساهم في إنتصار الحلفاء لما قدم من مساعده في مكافحة الحشرات الطبيه وخاصه القمل الذي انتشر بين جنود الحلفاء حيث اطلق عليه تشرتشل رئيس وزراء بريطانيا المسحوق الساحر Magic powder ولقد حصل مولر على جائزة نوبل لأكتشافه المهم الذي انقذ الملايين من الناس من الامراض المنتقله بوساطة الحشرات وخاصه الملاريا عن طريق البعوضه الخبيثه. كذلك ساهم في زيادة الانتاج الغذائي بمكافحته لكثير من حشرات الخضروات والمحاصيل الحقليه والفاكهه. وفي بداية السبعينات ظهرت له اضرار عديده نتيجة قدرته العاليه على النوبان في الدهون، وثباته الطويل في البيئه. وقد منع استخدامه في اوروبا وامريكيا وكثير من دول العالم ومنها الاردن، إلا أنه ما زال يستعمل في مكافحة البعوض في جنوب شرق آسيا.

Dichloro diphenyl trichloro ethane

ومن الاسم الكيماوي تم اشتقاق الاسم د.د.ت من الاحرف الاولى للكلمات، إلا أن الأصح 1,1,1- trichloro-2,2,-bis-(P- chlorophenyl) ethane

ويعد الاسم الكيماوي الأول أكثر شيوعاً لغاية الآن. وله مشابهات Isomers عديده تصل الى 18 مركباً تختلف بأختلاف مركز الكلور على المركب، نذكر منها هذه المشابهات.

O,P'- DDT,P,P'-DDT,O,P'-DDE,P,P'-DDE,O,P' DDD and P,P'-DDD

والتأثير السام يعود الى المركب p,p-DDT وهو المركب الاساسي والى مركب P,P',DDD ويسمى احيانا TDE وتجارياً روثين ويستعمل الكافحة يرقات العث.

### ب. میٹوکسی کلور Methoxychlor

يتكسر في البيئه بسرعه أكثر من الددت ، وله سميه أقل على الثدييات اذ أن LD<sub>50</sub> الجرعه القاتله للجراذين عن طريق الفم تصل الى 6000 ملجم/كجم بينما 250 ملجم/كجم في الددت. ولا يتجمع في الدهون بالقدر الذي يتجمع فيه الددت. وكان يستعمل سابقا لكافحة الحشرات المنزليه في داخل المنازل والحشرات البيطريه على الحيوانات في المظائر.

2,2- bis-(P- methoxy phenyl)-1,1,1- trichloro ethane

ويشبه تركيبه مركب الد.د.ت الأأن مجموعتي ميثيل قد حلت محل ذرتي الكلور على مركزي بارا (P).

### 2. عائلة اللندين Lindane

يطلق اللندين على المشابهه Isomer جاما، ويوجد على الاقل خمسة مشابهات (BHC أو HCH مي الفا وبيتا وجاما ودلتا وأبسلون، ويوجد للندين اسماء تجاريه عديده أهمها الجامسكان والأجروسيد، ولندين أيضاً. ويتكون من حلقة هكسان مغلقه عليها سته ذرات كلور وسته ذرات هيدروجين لها شكل الكرسي Trans.

Benzene hexachloride (BHC) وهذا الاسم غير صحيح ولكنه أصبح شائعاً أكثر من  $\rm Hexachloro\ cyclohexane$  غيره والاصح هو Hexachloro cyclohexane، ويستعمل لمكافحة الطفيليات الخارجيه بتغطيس الحيوانات فيه كطعوم سامه ضد الحفار والجراد وحشرات غمديه الاجنحه ومتشابهه  $\rm LD_{50}$  للجراذين عن طريق الفم هي 88 ملجم/كجم، وقد اوقف استعماله في الاردن بقرار من وزارة الزراعه عام 1994.

# 3. عائلة السيكليدايين Cyclodienes

تم تحضير سلسلة من المركبات بالاعتماد على تفاعل Diels- Alders.

Hexachloro pentadiene Cyclopentadiene

Chlordene

وتتميز بوجود جسر ميثليني داخل الحلقه السداسيه وتم تحضير مركبات عديده من هذا التفاعل:

: Heptachlo epoxide أ. هبتاكلور وناتج تأكسده

استعمل المكافحة الحشرات المنزليه وحشرات التربة، واستعمل طعوماً سامه المكافحة الجراد والحفار والجنادب يشبه الكلوردين في التركيب مع اختلاف في التفاصيل.

ب. كلوردين وكلوردان: تشبه الهبتاكلور في الاستعمال،

- ج. إلدرين والأيزودرين: وهما مركبان متشابهان Isomers وينتجان من أكسده الألدرين. وتجاريا كل مركب يباع منفصلاً عن الآخر. وتشبه في الاستعمال الهيبتاكلور ولكنه أكثر سمية على الثدييات.
- د. إندرين ودايلدرين : وهما مركبان متشابهان Isomers وينتجان من أكسدة الألدرين. وتجاريا يباع كل مركب منفصلاً عن الآخر، ومن الملاحظ أن سميتها عالية على الانسان.

Chlordane

Heptachlor

Aldrin or Isodrin

Endrin or Dieldrin

# 4. عائلة التوكسافين

أشد سمية على الثدييات من الدد.ت، ويستعمل لمكافحة الديدان القارضه خاصه دوده اوراق القطن، ولمكافحة حشرات البقوليات والطفيليات الخارجيه على الحيوانات. وتعد العائلة مركبات سامه جداً ضد الاسماك والحيوانات البحريه والنهريه، ويوجد في ترسبات المياه من تربه وطين. ومن هذه المركبات التوكسافين والكامفين والستروبون، وتؤثر في الجهاز العصبي مثل السيكلودايين، وقد منع استعمالها في الاردن مثل المركبات الكربونيه المكلوره الاخرى، لكثير منهاتركيبات غير محدوده حيث أن معظمها نواتج متبقيه لتصنيع مركبات السيكلودايين، واليك تركيب الكامفين كمثال عليها.

Camphene

Mirex

تدریب (11)

اذكر مركباً: أ. به جسر داخلي في الحلقه السداسيه بب به جسران داخليان في الحلقات السداسيه جد، مركب ناتجاً من تأكسد الألدرين

- 1. ارسم التركيب العام لددت؟
- 2. ارسم التركيب العام للندين ؟

### 3.4.5 الفوسفورية العضوية 3.4.5

لقد بدأت الأبحاث على كيمياء المركبات الفوسفورية العضوية منذ عام 1820، واثمرت تجارب العالم الالماني شرادر Schradar –الذي كان يحاول ايجاد مبيدات ضد المن والحلم – عن اكتشافه المركبات الفوسفورية السامة الغازية عام 1934 التي تسمى غازات الاعصاب التي حولت الى الاختصاصات الحربية في المانيا، وشجعت تصنيعها ولكنها لم تستخدم في الحرب العالمية الثانية.

#### i. تابون Tabun

لقد استعمل المركب سارين في عام 1995 في الأنفاق الارضيه للقطارات في المعض المدن اليابانيه من قبل منظمات غير حكوميه ممنوعه (مجموعه اوم التي تعني الحقيقه المطلقه) فقتلت وجرحت المئات من الاشخاص. وتعد استعمال هذه المركبات محرم دولياً.

استمر شرادر في تحضيراته ولكن لأكتشاف مبيدات حشريه للأغراض الزراعيه حتى تمكن من اكتشاف مبيد شردان نسبه للعالم نفسه في عام 1941، وساهم العلماء الفرنسيون والانجليز والروس في ايجاد مركبات عديده فوسفوريه لا مجال لذكرها.

## أ. الصفات العامه للمبيدات الفوسفوريه:

- 1. مبيدات تعمل بالملامسة والمعدة وجزء منها جهازي أو شبه جهازي.
  - 2. جزء منها له نوبان عال بالماء وجزء أخر له نوبان عال بالدهون.
- 3. معظمها له أثر متبق فعال ضد الحشرات لمدة تتراوح بين أسبوع وأسبوعين،
  - 4، لا تدوم في البيئه طويلا وتتكسر خلال أسابيع قليله.
- 5. يوجد بها مركبات سامه جداً للإنسان ومركبات أخرى مأمونه الاستعمال، لذا تستعمل المركبات قليله السميه لمكافحة الحشرات الزراعيه والحشرات البيطريه والحشرات الطبيه.

6. لا تتراكم في جسم الانسان ويتم اخراجها عن طريق البول والعرق والبراز.

7. تؤثر في الجهاز العصبي وخاصه انزيم الكولين استريز.

ب. التركيب الكيماوي العام General Formula

A تكون أكسجين أو كبريت

R1 و R2 تكون غالباً ميثيل أو إيثيل

X تكون مجموعه معقده متنوعه ينتج من تغييرها مركبات عديده، واحيانا تسمى المجموعه التاركه Leaving group لأنها تترك المركب عند تحلله الى مركب أقل سلمية، وعند تسلمية المركبات الفوسلفوريه فيطلق عليها الفوسلفات العضويله Organophosphates

## ج. كيفية التأثير السام

لقد أصبح تأثير المبيدات الفوسفوريه العضويه أكثر وضوحاً من المركبات الكربونيه المكاوره، لقد وجد كثير من الباحثين أن الميكانيكيه تقع على إنزيم الكولين إستريز Choline esterase ، فيقوم المبيد بالارتباط مع هذا الانزيم، فيثبط عمله ويمنع تطل ماده الاسيتايل كولين Acetyl choline في الجهازالعصبي، وهذه الماده مسؤوله عن نقل الاشارات العصبيه في منطقه تشابك الخلايا العصبيه من طرف خليه الى طرف خليه أخرى وبالتالي تصل في النهايه الى الدماغ الذي يعطي امراً بالابتعاد عن المؤثر العصبي الفارجي، وبتثبيط المبيد لهذا الانزيم يتراكم الاسيتايل كولين بسبب عدم تحلله من قبل الانزيم، مما يستدعي الاستمرار في التنبيه العصبي يؤدي الى ارتعاشات وتشنجات وتعب واجهاد وشلل تنتهي جميعها بالموت. ويمكن تلخيص السابق بالآتي:

أسيتايل كولين + كولين استريز تحلل كولين + حامض الغليك كولين استريز + مبيد فوسفوري تثبيط معقد الانزيم الفوسفوري

# د، أقسام المبيدات الفوسفوريه

لقد قسمت المبيدات الفوسفوريه العضويه الى أقسام عديده بطرق مختلفه، ويمكن تقسيمها الى عدة أقسام- حسب اتصال ذره الاكسجين وذره الكبريت بذره الفوسفور- كما يلى:

1. مركبات النوسنيت Phosphates

$$R_{1}$$
-  $O$   $\parallel$   $R_{2}$ -  $O$   $P$ -  $OX$  التركيب العام لها  $R_{2}$ 

ومن أهم الامثله عليها:

أ. دايكلورفوس Dichlorvos

ومن الاسماء التجاريه المعروفه DDVP والفابونا. ويدخل كماده فعاله سامه في الايروسولات لرش الغرف في المنازل ضد البعوض والذباب. سميته عاليه ضد الثدييات فتصل الجرعه المميته النصفيه  $LD_{50}$  الى 80 ملجم/ كجم للفئران عن طريق الفم، ولكنه يتكسر بسرعه الى مركبات أقل سميه ومأمونه على الانسان.

$$\begin{array}{ccc}
CH_3 & O \\
CH_3 & O \\
\end{array}
 \begin{array}{ccc}
O & & & \\
P - O - CH = C & CL_2
\end{array}$$

O,O- dimethyl O-(2,2- dichlorovinyl) phosphate

يقتل الحشرات بالملامسه وبدخوله المعدة ويقتل ايضاً الحلم. ويستعمل الأغراض مكافحة الحشرات البيطريه خارجيه التطفل، والحشرات الزراعية ضد المن والتربس وضد حشرات المواد المخزونة، خاصه التجهيز التجاري نوجس Nogos.

ب، مركبات أخرى

- 1. فوسفاميدون Phosphamidon واسمه التجاري المعروف دايمكرون، مبيد جهازي ويستعمل بمعدل 25 سم 20/3 لتر ماء لكافحة ذباب الفاكهه والحلم.
- 2. مونوكروتوفوس Monocrotophes ومن أسسمائه التجساريه الأزدرين والنوفاكرون، وهو مبيد جهسازي، ويستعمل بمعدل 25 سم 20/3 لتر الكافحة ذباب الفاكه والديدان القارضه.
- 3. تيتراكلورفينفوس Tentachlorvinphos واسمه التجاري جاردونا. مبيد بالملامسه وبدخوله المعدة، وهو قليل السميه على الانسان، يكافح الحشرات الطبيه وديدان الاوراق.
- 4. ميفينفوس Mevinphos واسمه التجاري فوسدين. وهو مبيد جهازي المكافحة الحشرات الثاقبه الماصة والحلم، يستعمل بمعدل 20 سم 20/3 لتراً.

### 2. مركبات الثيرنوسفيت Thiophosphates

### ومن أهم الأمثله عليها:

### أ. البراثيون Parathion

ومن أسمائه التجاريه فيلدول Volidol، وهو من أكثر المركبات الفوسفوريه استعمالا لشدة فعاليته، – ولكنه لسوء الحظ – نو سمية عالية على الانسان بسبب انخفاض الجرعـه الميتـه النصفيه LD<sub>50</sub> التي تصل الى 6 ملجم/كجم للفئران عن طريق الفم، وقد منع استعماله في الاردن منذ بدايه الثمانينات لشدة سميتـه، ومنع في كثير من دول العالم بسبب الوفيات التي حدثت نتيجة أستعماله، استعمل لمكافحة المن والتربس والحشرات القشريه والبق الدقيقي الكروي والبق الدقيقي الاسترالي وكثير من حشرات الخضروات والاشجار المثمره والحلم.

$$C_2H_5O$$
  $P-O-NO_2$ 

O,O- diethyl-O- (P- nitrophenyl) thiophosphate.

### ومن المركبات الشبيه، في التركيب الكيماوي:

- 1. ميثيل براثيون Methyl parathion الا أنه يحتوي على مجموعتي ميثيل بدل الايثيل ولكنه أقل سميه على الانسان ويمكن استعماله للأغراض نفسها، فهو مبيد بالملامسه وعن طريق المعدة مثل البراثيون.
- 2. فينتروثيون Fenitrothion واسمه التجاري سوميثيون Sumithion الأ أنه يحتوي على مجموعتي ميثيل بدل الايثيل ومجموعه ميثيل ثالثه على مركز ميتا (3) على الحلقه، أقل المركبات السابقه سميه على الانسان ويستعمل لمكافحة الحشرات الصحيه في المدن وايضا للحشرات البيطريه والحشرات الزراعيه، مبيد بالملامسه وعن طريق المعدة.

### ب. مركبات أخرى

1. فينثيون Fenthion واسمه التجاري ليباسيد مبيد بالملامسه وعن طريق المعدة وشبه جهازي فعال ضد الحشرات الثاقبة الماصة ورتبة ثنائية الاجنحة.

- 2. بروموفوس Bromophos واسمه التجاري نيكسون، قليل السميه على الانسان يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة،
- 3. كلوربيرفوس Chlorpyrifos وأسمه التجاري دورسبان، يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة، ويستعمل بمعدل 35سم 3/ 20 لتر للحشرات الزراعيه الثاقب الماصه وديدان الاوراق والحلم. ويستعمل أيضا ضد حشرات الصحة العامة.
- 4. ميثيل برميفوس Pirimiphos- methyl وأسمه التجاري أكتيليك. يؤثر عن طريق الملامسة وبدخوله المعدة وهو شبه جهازي، ويستعمل لمكافحة حشرات الصحه العامه وحشرات الماد المخزونه وحشرات الخضروات والاشجار المثمره.
- 5. ديميتون Demeton واسمه التجاري سيستوكس Systox مبيد جهازي جيد النوبان في الدهون ورائحته كريهة، سام ضد الثدييات، يستعمل لمكافحة الحشرات الثاقيه الماصه.
- 6. ميثيل ديمتون Methyl demeton واسمه التجاري ميتاسيستوكس Meta في ميثيل ديمتون ولكن فيه مجموعتي ميثيل بدل الايثيل، وهو مبيد جهازي systox واسع الانتشار، ويستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه بمعدل 25 سم 20/6 لتراً.
- 7. مركبات متنوعة : فوليمات، وأبيت Abate ، وهوستاثيون Hostathion و أوفناك .Ofnac

### 3. مركبات دايثيرفرسفيت Dithiophosphate

 $R_1$  Q  $\parallel$  P - S X

والتركيب العام لها

ومن أهم الأمثله عليها:

### i. ملاثیین Malathion

ومن الاسماء التجاريه ملاتوكس Malatox، يؤثر عن طريق الملامسة أو بدخول المعدة وهو شبه جهازي. من أهم صفاته أنه قليل السميه على الانسان فالجرعة المميتة النصفية LD50 تصل الى أكثر من 1000 ملجم ماده نقية/كجم عن طريق الفم للجراذين. يتحلل في الوسط القلوي مثل كثير من المركبات الفوسفورية، يستخدم ضد الحشرات الثاقبة الماصة وضد الطفيليات الخارجية للحيوانات ويدخل كماد مفعالة سامة في الايروسولات لمكافحة الحشرات المنزلية، وعلى الرغم من أن بعض الحشرات كسبت مناعة ضدة الا أنه ما ذال شائع الاستعمال في كثير

Temphos

من دول العالم ومن ضمنها الاردن. أكتشف في عام 1950 في امريكيا.

O,O- dimethyl-S-(1,2- di-carboethoxy) dithiophosphate

### ب. مركبات أخرى

#### 1. دايمثيويت Dimethoate

ومن الأسماء التجاريه روكسيون، وروجر، وبيرة كثيون وسايجون، يؤثر عن طريق الملامسه وعن طريق دخوله المعدة وهو أيضا جهازي، وهو من أكثر المركبات الفوسفوريه استعمالاً في الاردن بعد منع البراثيون، ويستعمل بمعدل 25 سم  $^{8}$ / 20 لتراً في حاله المركز المستحلب 40% وبمعدل 15 سم  $^{8}$ /20 لتراً للتجهيز 20%. يستعمل ضد الحشرات الثاقبه الماصه وثنائيه الاجنحه خاصه نباب الفاكهه والتربس وديدان الثمار والحلم. سميته متوسطه على الانسان.

- 2. فورموثيون Formothion واسمه التجاري أنثيو. يتحول في النبات الى دايمثيويت وثم فوليمات، يعمل بالملامسية ومعدي وجهازي واستعمالاته مثل الدايميثويت.
- 3. فوريت Phorate واسمه التجاري ثايمت Thimet، مبيد جهازي، يوجد منه تجهيزات مستحلبه وتجهيزات محببه لكافحة حشرات التربه والنيماتود والحشرات الثاقبه الماصة، سميته عاليه على الانسان.
- 4. دايسلفتون Disulfoton ومن اسمائه التجاريه Di- syston، وسلفركس Solvrex صفاته واستعمالاته مثل الفوريت.
- 5. ثيوميتون Thiometon واسمه التجاري الشائع ايكاتين Ekatin، مبيد جهاذي قوي، ويستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصه والحلم.
- 6. ميثيداثيون Methidathion واسمه التجاري سوبراسيد منتشر الاستعمال في الاردن ضد الحشرات القشريه والحلم. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة وهو شبه جهازي.

- 7. فثالوفوس Phthalophos واسمه التجاري ايميدان Imidan. يؤثر بالملامسة وعن طريق المعدة ويستعمل الكافحة الحشرات القشرية وغمدية الاجنحة وديدان الاوراق والحلم.
- 8. ميثيل- أزينفوس Azinphos methyl ومن أسمائه التجاريه جوثيون وجوزاثيون، يؤثر بالملامسه وهو شبه جهازي فعال ضد يرقات الثمار خاصه عثة ثمار التفاح.
- 9. فينثويت Phenthoate ومن أسمائه التجاريه سيديال وأليسان، يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة ويستعمل الكافحة الحشرات الثاقبة الماصة وديدان الاوراق والحلم.

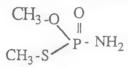
# 4. مركبات فنسفورواميديت Phosphoroamidate

$$R_1$$
  $O$   $\parallel$   $P-NX$ 

والتركيب العام لها

### ومن الأمثله على هذه المجموعه:

أ. ميثاميدوفوس Methamidophos ومن أسمائه التجاريه تمارون ومونيتور. يؤثر بالملامسه وهو جهازي سام جداً على الانسان، يستعمل المكافحة الحشرات الثاقبه الماصه وديدان الاوراق والحلم. له أثر متبق طويل يصل الى 14 يوماً. رائحته قويه جداً وكريهه. وهو مركز قابل للاستحلاب يستعمل بمعدل 25 سم 3/ 20 لتراً.



### O,S-dimethyl phosphoramidothioate

### ب. مركبات أخرى

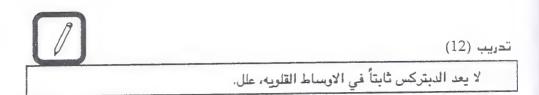
- 1. أسيفيت Acephate وأسمه التجاري أورثين يشبه التمارون في تركيبه الأ أن أحد ذرات الهيدوجين المتصله بالنيترورجين استبدات بمجموعه COCH<sub>3</sub> وهو مبيد جهازي ويؤثر بالملامسة وعن طريق المعدة.
- 2. فوسفولان Phospholan وأسمه التجاري سيولان. سام جداً على الثدييات، وهو مبيد جهازي ويؤثر بالملامسة، فعال ضد حشرات التربه والبنور والحلم.
- 3. سيترولين يشبه السيولان في التركيب الكيماوي، سام جداً على الثدييات. ويستعمل كمبيد جهازي ضد الحشرات والحلم.

5. مركبات الفوسفونيت Phosphonates

### ومن الأمثله عليها:

أ. ترايكلورفون Trichlorphon وأسمه التجاري ديبتركس. يستعمل في مكافحة الحشرات المنزليه مثل الذباب والنمل والصراصير وأيضاً الحشرات البيطريه نظراً لانخفاض سميته على الشيبات، وتصل الجرعه المميته النصفيه LD50 للفئران عن طريق الفم 625 ملجم/كجم. ويستعمل ايضا لمكافحة ديدان الاوراق والحشرات القارضه ونافقات الاوراق بالملامسه وشبه جهازي حيث ينفذ عبر الاوراق والافرع الغضه. ويتحول الدبتركس الى DDVP بوجود هيدروكسيد الصوديوم فيتم نزع ذرة كلور وذرة هيدروجين أي HCL وهذا ايضا يتم في معدة الحشره.

O,O- dimethyl (1- hydroxy- 2,2,2- trichloro ethyl) phosphonate.



### ب، مركبات أخرى

من المركبات ذات الأهميه الأقل من الدبتركس مركب EPN وفونفوس ويستعمل خلطاً ويستعمل لمكافحة الحشرات والحلم، ومبيد فايتوسال Phytosal الذي يستعمل خلطاً مع التربه لمكافحة حشرات التربه. ويستمر مفعوله مدة طويله تصل الى خمسة أشهر,

6. مركبات بيرونوسفيت Pyrophosphate والتركيب العام لهذه المجموعة:

وتكون R1 و R2 و R3 و R4 مجموعات ميثيل أو اثيل او مجاميع أخرى ومن الأمثله عليها:

أ. TEPP وأسمه التجاري أيضا Bladan. وهو إختصار للأحرف الأولى للأسم الكيماوي، ويستعمل لإبادة الحشرات. ويؤثر بالملامسه وعن طريق المعده الا أن سميته عاليه على الانسان، وتصل الجرعه المميته النصفيه LD<sub>50</sub> عن طريق الجلد للأرانب حوالي 11 ملجم/كجم و اذا وصلت نقطه واحدة منه إلى العين من المكن أن تكون قاتله. وقد منع إستخدامه في كثير من الدول.

Tetra ethyl pyrophosphate

ب. شردار ومن أسمائه التجاريه Ompa وسمي شرادا على أسم العالم الالماني شردار مؤسس إكتشافات المبيدات الفوسفوريه العضويه. يشبه في تركيبه TEPP ولكن يتصل بذرات النيتروجين ثمانيه مجاميع ميثيل بدل اربعه مجاميع إيثيل وهو مبيد جهازي سام جداً للثدييات. تصل الجرعه المميته النصفيه الى 5 ملجم/كجم للجراذين عن طريق الفم، وله أثر متبق طويل تصل الى 6 اسابيع. يكافح الحشرات الثاقبة الماصه مثل المن والتربس و الحلم.





تدریب (13)

من هو شردار، ما الذي خلّد اسمه ؟

# 7. مركبات دايثيوبيرونوسنيت Dithiopyrophosphates

حيث تكون R1 و R2 و R3 و R4 مجموعات ميثيل أو إيثيل أو مجاميع أخرى ومن الأمثله عليها :

أ. سلفوتيب Sulfotepp وأسمه التجاري Bladafum. يؤثر على الجهاز التنفسي لذايستعمل في الحاله الغازيه في البيوت الزجاجيه لمكافحة حشرات المن والتربس والحلم أيضا بمعدل لجم/30م على حراره أقل من 18°م حتى لا يحرق النباتات ولا تقل فعاليته، يشبه في تركيبه TEPP ولكنه يحتوي على ذرتي كبريت على ذرات الفوسفور بدل الاكسجين.

$$C_2H_5 O P - O - P O C_2H_5$$

Tetra ethyl dithiopyrophosphate

### ب. أسبون Aspon

سميته أقل بكتير من السلفوتيب على الثدييات ويؤثر بالملامسه لذا يستعمل على مسطحات النجيل لمكافحة الحشرات الثاقبه الماصة وخاصه بق النبات.

تدريب (14) اذكر بعض الفروق بين البراثيون وميثيل براثيون والفينتروثيون .

تدریب (15)

اذكر ثلاثة مركبات فوسفورية عضويه يحرم استعمالها عالمياً وتنتمي إلى ما تسمى غازات الاعصاب ،

- 1، ارسم التركيب العام للمركبات الفوسفورية 1
- 2. ارسم التركيب العام للبراثيون واكتب الاسم العلمي .
- 3. ارسم التركيب العام للملاثيون واكتب الاسم العلمي .

### 4.4.5 الكرباماتيه 4.4.5

لقد بدأ البحث عن المركبات الكرباماتيه السامه منذ 1864 حين تمكن بعض الباحثين من فصل الماده السامه من نبات بقولي يشبه الفول يسمى Physostigma venenosum من فصل الماده السامه من نبات بقولي يشبه الفول يسمى المجرم المشكوك في براعته بتناوله وكان يستعمل لمعاقبة المذنبين في غرب أفريقيا، فيجبر المجرم المشكوك في براعته بتناوله فإذا مات نال عقابه، وإذا قاوم ونجا ثبتت براعته. وسميت الماده السامه المعزوله الفيسوستجمين Physostigmin. واستمرت الابحاث حتى استطاعت شركة جيجي في سويسرا عام 1949 من تصنيع مركبات عديده تتبع مجموعه الكرباميت لمكافحة حشرات الصحه العامه وخاصه الذباب المنزلي، ولكن أول مركب اكتشف وصنع واستعمل في مكافحة الحشرات الزراعية كان السيفين في عام 1956 بوساطة Haynes.

- : General properties أ. الصفات العامة
- 1. تؤثر هذه المبيدات بالملامسة وعن طريق المعدة، وبعض منها جهازي يسير مع عصارة النبات.
  - 2. كثير من هذه المركبات لها نوبان عال في الماء أكثر من المركبات الفوسفوريه،
    - 3. تتحلل وتتكسر في جسم الانسان وفي البيئة بسرعه.
  - 4. بعض من المركبات لها سمية عالية ضد الثدييات وايضا هناك مركبات سميتها قليله على الانسان.
    - 5. تثبط أنزيم الكولين استريز مثل المركبات الفوسفوريه.
      - 6. تتكسر في الوسط القلوى بسهوله وبسرعه.
        - ب. كيفية التأثير السام Mode of action

تتشابه المركبات الكرباماتيه مع المركبات الفوسفوريه العضويه من حيث التأثير التثبيطي لأنزيم الكولين استريز، وترجع السميه الى التشابه في التركيب الكيميائي بين المبيد وبين مادة الاسيتايل كولين في وجود الموضع الانيوني وموضع الاستر

Annon.

على سطح كل منهما، ويتنافس كل منهما على التفاعل مع انزيم الكولين استريز، ولكن ناتج ارتباط الانزيم مع قاعدته يتحلل بسرعه، مما يؤدي الى استمرارالتوازن بين تركيز الانزيم والقاعده، حتى تتم العمليات الفسيولوجيه لنقل الاشارات العصبيه بنجاح. ولكن المبيد الفوسفوري أو الكرباماتي يخفف تركيز الانزيم نتيجة إرتباط المبيد مع الانزيم مما يؤدي الى تراكم الاسيتايل كولين في نهاية الاعصاب مما يدفع على استمرار نقل الاشارات العصبيه والارتجاجات والارتعاشات والتشنجات والتعب والشلل واخيراً الموت ومن المحتمل أن يختلف المبيد الكرباماتي عن المبيد الفوسفوري العضوي، حيث أنه ينفك بعد الارتباط مع الانزيم، أي أن التثبيط عكسي، وبذلك يرجع تركيز الاسيتايل الكولين تدريجيا الى الحالبه الطبيعيب وخاصه اذا لم تحدث الوفاة وتزول اعراض الاصابه للتسمم.

ج. التركيب العام General structure ج.

تعتبر المركبات الكرباماتية استرات مشتقه من حامض الكارباميك بعد تفاعلها مع كحولات مختلفه.

$$O$$
 $HO-C-N \stackrel{H}{\downarrow}$ 
Carbamic acid

أما المبيدات الكرباماتيه فلها التركيب العام التالي:

$$X \rightarrow C - N \subset \mathbb{R}_1$$

وغالبا ما تستبدل  $R_1$  و  $R_2$  بالهيدروجين ومجموعه ميثيل أو مجموعتين من الميثيل. وتستبدل X بمجموعه أو مجاميع معقدة التركيب. وتسمى X بالمجموعه التاركه Leaving group لكونها تترك المركب عند تحلل المبيد الى مركبات أقل سميه. وتتكون المبيدات المختلفه بأستبدال  $R_2$  و  $R_3$  و  $R_4$  مختلفه معاً أو كل على حده.



تدريب (16)

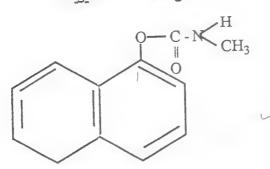
ما الفرق بين المبيدات الفوسفورية العضوية والمبيدات الكرباماتيه في حالة تثبيط انزيم الكولين استريز؟

### د. أقسام المبيدات الكرباماتية

# : Naphthylcarbamates المركبات النفالينية.1

### أ. كرباريل Carbaryl

معروف بأسمه التجاري السيفين Sevin، ويستعمل لمكافحة حشرات الحدائق والحشرات المنزليه وحشرات حظائر الحيوانات نظراً لسميته المنخفضه ضد الشييات، تصل الجرعه المميته النصفيه الى حوالي 600 ملجم/كجم عن طريق الفم للجرذان، وحديثًا تم منع استعماله في الاردن وكثير من دول العالم للاعتقاد بقدرته على المساعده على احداث تأثيرات سرطانية، وهو مبيد قليل السميه على المن والحلم بل يعتقد أنه يزيد اعداد الحلم على المحاصيل المرشوشه لقدرته على المن والحلم بل يعتقد أنه يزيد اعداد الحلم على المحاصيل المرشوشه لقدرته على قتل الاعداء الحيوية.



1-naphthyl N-methyl carbamate

وبتزداد سميته بأرتفاع درجة الحرارة، وقد استعمل لتخفيف ازهار التفاح عند رشه في أثناء التزهير. سام للنحل والاسماك. ويؤثر بالملامسة وعن طريق المعده.

# 2. المركبات الفينوليه Phenyl carbamates

### أ. بروبكسر Propoxur

معروف بأسمه التجاري بايجون، يستعمل لمكافحة الحشرات الصحيه الزاحف وبخاصه الصراصير والنمل واستعمل لسنوات عديده بكفاء لمكافحة الصراصير في مناهل المجاري الرئيسه في عمان. ويؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة له اثر باقي طويل يصل الى 6 أسابيع وله مفعول جهازي عند معامله التربه. لا يستعمل المكافحة حشرات الخضروات والاشجار المثمره في الاردن، ربما بسبب سميته على الازهار والثمار الصغيرة.

2- isoproppxy phenyl-N- methyl carbamate ب. المركبات الاخرى

. Mesurol معروف بأسمه التجاري Methiocarb . 1

يعد مبيداً متعدد الاغراض حيث يستعمل لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة وديدان الاوراق والثمار كمبيد حشري. ويستعمل أيضا كمبيد ضد الحلم ومبيد ضد القواقع. وعند معامله البنور أو رشه على النبات يعمل كماده طارده للطيور. 2. زكتران Zectran : يستعمل لمكافحة القراد على الحيوانات.

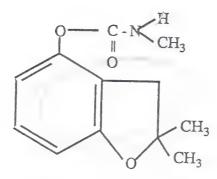
3. ميتاسل Metacil : غير جهازي يستعمل الكافحة الحشرات والقواقع.

MTMC, Meobal, Landrin : بوجد مركبات أخرى عديده منها. 4 Isoprocard, Promecarb, Bassa, Metalkamate, Crotenon, Carzol.

Heterocyclic غير المتجانسة 3.3 Carbamates

: Heterocyclic methyl carbamates أ، أحادية المشيل

أ. كاربوفيوران Carbofuran : ومعروف بأسمه التجاري فوردان الذي يحضر بالتجهيز المحبب خاصه 5%. ويستعمل لمكافحة الحشرات الثاقب الماصه وحشرات التربس، والنيماتود وهو غير فعال ضد الحلم. ويوجد له أسم تجاري أخر معروف وهو أهو Curaterr. سميته عاليه على الثدييات لذا لا يوجد في الاسواق الأ التجهيز المحبب، ويبقى فعالاً في التربه مدة 1-2 شهرين.



3,3- dihydro- 2,2 dimethyl -7- benzo furanyl methyl carbamate

- 2. موبام Mobam: متوسط السمية على الثدييات. يستعمل لمكافحة الحشرات الثاقية الماصة خاصة النطاطات وحشرات رتبه غمديه الاجنحه،
- 3. Famid ويسمى أيضا Elocro. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة ويستعمل لكافحة حشرات الصحه العامه والحشرات الزراعيه، وقد اوقفت شركة جيجي إنتاجه.
- 4. Ficam : سميته عاليه على الثدييات. ويستعمل لمكافحة الحشرات الزاحفه للصحه العامه وحشرات المواد المخزونه وحشرات المن والحشرات القشريه والبق الدقيقي، وهو سام للنحل والاسماك.
- 5. Marshal : يكافح رتباً مختلفه وايضا ضد الحلم والنيماتود يوجد منه تجهيزات محببه واخرى مركزات قابله للأستحلاب، سميته عاليه على الثدييات، ويؤثر بالملامسه عن طريق المعدة وله تأثير جهازي ضعيف. تم تصنيعه في عام 1980.
  - 6. مركبات متنوعه مثل البيرولان والايزولان

ب. ثنائية الميثيل Heterocyclic dimethyl carbamates

1. بيرميكارب Pirimicarb ومعروف بأسمه التجاري بيريمور Pirimor ويستخدم لمكافحة حشرات المن خاصه التي إكتسبت مقاومه ضد المبيدات الفوسفوريه، ويعد مبيداً إختيارياً لأنه لا يؤثر في الاعداء الحيوية، لذا يدخل في برامج المكافحه المتكامله في البيوت الزجاجيه والبلاستيكيه. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة وهو شبه جهازي على المجموع الخضوري، وله الخاصيه الجهازيه إذا أستعمل فقط عن طريق الجنور.

9.2

5,6- dimethyl-2- dimethyl amino- 4yl- pyrimidinyl-dimethyl carbamate.

- 2. دايمتيلان Dimetilan : يستعمل الكافحة حشرات الحظائر خاصه ذبابة الاسطبل، سميته عاليه على الثدييات.
  - 4. مركبات الأركزيمات Oximes ورمزها التركيبي كالأتي

$$R_3$$
 $R_4$ 
 $C = N - O - C - M_{R_2}$ 

حيث أن  $R_1$  و  $R_2$  قد تكون هيدروجينا، ومجموعة ميثيل أو مجموعتين من الميثيل، كما أن  $R_3$  قد تكون إحداهما مجموعه معقده والاخرى هيدروجينا أو مجموعتين معقدتين.

i. ميثومايل Methomyl ومعروف بأسمه التجاري لانيت Lahnate وهو من أشهر مركبات الاوكزيمات في الاردن ويستعمل خاصه ضد دودة أوراق القطن في الاغوار، وقد إنقذ هذا المركب الخضروات مراراً من هذه الآف في السبعينات من القرن العشرين، وقبل ظهور المركبات البيروثرودية المتحملة للضوء في الاسواق، وله أثر متبق قصير لذا يلزم تكرار الرش، ويجب الحذر في أثناء الرش من سميته العاليه للأنسان ولكون التجهيز السائد في الاسواق هو 90% قابل للبلل به ماده سامه عاليه التركيز، ويتحلل بالماء بسرعه وله صفات

Ethylidineamino 
$$H_3C^2-C=N-O-C-M$$
 $CH_3$ 
 $S-CH_3$ 

1-(methylthio)-ethylidine amino N-methyl carbamate

ب. الديكارب Aldicarb وهو معروف بأسمته التجاري Temik، سام جداً للأنسان تصل الجرعة المميتة النصفية الى 1 ملجم/كجم عن طريق الفم الجرذان، ويعد اشد المبيدات سمية، ولم يسمح لغاية الآن بدخولة إلى الأردن بسبب سميته العالية الآ أنه ما زال يستعمل في كثير من الدول ومنها امريكيا لأنه فعال ضد الحشرات الثاقبة الماصة وديدان السيقان، والحلم والنيماتود، يجهز فقط كمحببات اسميته العالية وذلك لمعاملة التربة قبل الزراعة أو معها أو بعدها. لها خاصية جهازية قوية فينتقل الى اجزاء النبات الخضرية بعد معاملة التربة ولرى النباتات.

- ج. أوكزاميل Oxamyl معروف بأسمه التجاري Vydat، ويوجد منه اكثر من تجهيز مركز مستحلب ومحبب لمكافحة الحشرات الثاقب الماصه والحلم والنيماتود. سميته عاليه على الانسان مثل الـ Temik، وهو جهازي ينتقل الى اجزاء النبات سواء من خلال التربه أو من المجموع الخضري عن طريق الرش.
- د. الدوكسيكارب Aldoxycarb واسمه التجاري Aldoxycarb سام جداً للإنسان ولكنه أقل من سمية التيميك والفايديت واللانيث. جهازي يقتل الحشرات الثاقب المامه، والنيماتود، ويستعمل لمعامله الترب ويرش على النبات.

ه. مركبات متنوعه مثل Padon و Larvin.

تدریب (17)

اذكر مركبين لكل من

أ. الأوكزيمات

ب. كرباماتيه غير متجانسة أحادية الميثيل

ج. كرباماتيه غير متجانسه ثنائية الميثيل

د، كرباماتيه فينولية



### اسئلة التقويم الذاتي (8)

1. ارسم التركيب العام للمبيدات الكرباماتيه .

2. ارسم التركيب العام للكرباريل واكتب الاسم العلمي .

## 5.4.5 الثيوسيانات 5.4.5

بدأ استعمالها في عام 1932، ولقد تم تصنيع عدة مركبات منها وتباع تجاريا تحت أسماء مختلفه منها الليثان والثنايت لمكافحة حشرات الحظائر والحشرات المنزلية وخاصه النباب وبعض الحشرات الزراعيه الضعيفه مثل المن والتربس. والماده الفعاله في هذه المركبات هي مجموعه الثيوسبانات SCN، وتعيق هذه المجموعه عمل الجهاز الدوري وخاصه القلب. وتتدخل ايضاً في عمليات التمثيل الغذائي حيث تطلق أيون السبانيد في جسم الحشره وتسبب تثبيط التنفس وتوقف عمل انزيمات الاكسده السيتوكروميه في الميتوكندريا مسببة صعقاً للحشره Mock down نتيجه قتل خلايا في العقد العصبيه والحبل العصبي، وفي عمل الصعق تشبه البيرثرنز. لقد أوقف استعمال هذه المركبات لأسباب عديده منها:

- 1. تعمل تهيجاً لجلد الانسان
- 2. لها رائحة قوية كريهة ونفاذه
- 3. اذا استعملت على النباتات تسبب حرقا للأوراق والثمار، إلا أن لها صفات مميزه عامه هي :
  - 1. سريعه التأثير مثل البايرثرن.
  - 2. يمكن خلطها مع جميع أنواع المبيدات.
  - 3. لها كفاءه عاليه في مكافحة الحشرات.

- 4. يمكن استعمالها كمواد منشطه للمركبات الاخرى خاصه المبيدات الكرباماتيه.
  - 5. لا تكتسب الحشرات مناعه ضدها.

Eyen I'm NO Y 3.

712 (21)62

- 6. تأثيرها على الحشرات بالملامسه واحيانا عن طريق الجهاز التنفسي .
- 7. المركبات ذات التأثير بالملامسه تزداد سميتها كلما زاد عدد ذرات الكربون حتى تصل الى 12. اما المدخنات فتزيد السميه مع إنخفاض عدد ذرات الكربون في مجموعة الالكيل. ويباع في الاسواق التجاريه المركبات التاليه.
  - 1. لىثان Lethane

وأهمها lethane 60 و Lethane 384 و lethane 60 تتكون من سلسله اليفاتية بها روابط استر ومجموعة الثيوسيانات كالآتي، والاخير يستعمل ضد الطفيليات الخارجيه على الحيوان وضد الحشرات الصحيه الا أن سميته عاليه على الثدييات، يؤثر بالملامسه ويهيج جلد الانسان والحيوان وتركيبه الكيماوي كالآتى:

 $CH_3$ -  $CH_2$ 2-(2-butoxy ethoxy) ethyl thiocyanate (Lethane 384)

#### 2. ثناست Thanite

وهو أقل سميه على الانسان من الليثان، ويستعمل ضد الحشرات الصحية خاصة الذباب.

تدریب (18) اذكر المجموعة الفعالة في مركبات الثيوسيانات؟

اسئلة التقويم الذاتي (9)

1. ارسم التركيب العام لليثان واكتب اسمه العلمي .

### 6.4.5 مشتقات الفينول Phenol derivatives

لقد بيع أول مركب من هذه المجموعة في عام 1892 في المانيا، فهي تستخدم منذ القدم الكافحة الحشرات والحلم والفطريات والاعشاب. الا أن انتشارها ما زال محدوداً في مكافحة أطوار الحشرات غير المتحركة والحلم على الاشجار متساقطة الاوراق. تؤثر بالملامسة وعن طريق المعدة، ويوجد أكثر من اعتقاد في كيفية عمل هذه المركبات:

- أ، تقوم الخلايا المبطنه للأمعاء بامتصاصها فتدخل في تركيب البروتين وتعمل على ترسيبه.
- ب. تؤثر في عملية الاكسدة الفوسفورية Oxidative phosphorylation بتثبيط الانزيمات الخاصه بهذه العملية، وتمنع تكوين روابط الفوسفات ذات الطاقه العاليه (ATP). وهذا التثبيط في عملية التحول الغذائي يؤدي الى التأثير السام لهذه المركبات.
  - أ. كُنَّاني نيترونينول Dinitrophenoles والتركيب العام لهذه المركبات كالتالي

$$O_2N$$
 $R$ 
 $NO_2$ 

حيث R تكون مجموعة ميثيل أو مجموعه معقده،

### ومن هذه المركبات:

1. مركب DNOC: يستعمل رشاً لمكافحة المن وبيوضه، والحشرات القشريه على الاشجار متساقطة الاوراق في أثناء الشتاء وغالباً ما يكون مخلوطاً مع الزيوت الشـتويه. ولا يسـتعمل على النموات الخضريه لقدرته على حرق الاوراق لذلك يسـتعمل كمبيد اعشـاب تحت أسـم Sinox المشتق من أمـلاح الصوديوم، أو تحت غيره من الأسماء ويسمى أحيانا (Dinitro- ortho- cresol).

4,6- dinitro-6- methyl phenol sodium salt

### : Dinoterb acetate .2

يستعمل مبيداً حشرياً للأطوار الساكنه للحشرات والحلم في فصل الشتاء على الاشجار متساقطة الاوراق وايضا ضد النيماتود ويعد أيضا مبيد اعشاب.

### 2,4 dinitro anisole .3

يشبه الـ DNOC في التركيب ولكنه أشد سميه على الحشرات، ويرش لمكافحة الاطوار الساكنه للحشرات والحلم في الشتاء على الاشجار متساقطة الاوراق. ويوجد منه تحضيرات لمكافحة القمل والنمل والصراصير.

DNOC- HP .4 كافحة أطوار الحشرات الساكنه في الشتاء وهو أقل سميه من DNOC على النباتات.

### ب. الفينولات الكلورة Chlorinated phenols

### Pentachlor phenol.1

يستعمل لحماية الخشب ومنتجاته من الحشرات والفطريات بتغطيتها لمدة 24 ساعه أو دهنها بمحلول زيتي.

Pentachlore Phenol

تدریب (19)

اذكرأحد المبيدات من المشتقات الفينولية:

أ. لمكافحة الحشرات القشرية الصلبة على التفاح شتاءا.

ب، لحماية الاخشاب من الحشرات.

ج. لمكافحة القمل والصراصير.

د. مبيد حشرات واعشاب ونيماتود .

?

أسئلة التقويم الذاتي (10)

1. ارسم التركيب العام لثاني نيتروفينول.

7.4.5 مبيدات متنوعه

أ. مجموعة الهيدروكربونات الاكسجينيه CHO

تتكون من ذرات الكربون والهيدروجين والاكسجين. وقد تم إكتشاف اول مركب منها في عام 1988 بوساطة MTC اليابانيه والاسم الشائع له Ethofenprox والاسم التجاري تربون Trebon، ويمكن خلطه مع معظم المبيدات الحشريه والفطريه القلويه منها والحامضيه. ويستعمل – بمعدل 20 سم 20/2 لتر ماء – ضد حشرات عديده من حرشفيه الاجنحه وغمديه الاجنحه ونصفية الاجنحه وثنائية الاجنحه ومتشابهه الاجنحه ومن ضمنها الحشرات التي إكتسبت مناعه ضد المبيدات الفوسفوريه والكرباماتيه، تأثيره بالملامسه وعن طريق المعدة، وله تأثير سريع مثل البايرثرن وهو مأمون الجانب ضد الثدييات.

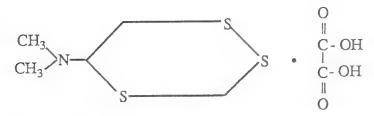
 $C_2H_5-O$   $C_3$   $C_4H_5-C$   $C_4H_5$   $C_5H_5$   $C_5$ 

2- (4-ethoxy phenyl)-2- methyl propyl -3-phenoxy benzyl ether.

ب. السموم البحرية Nereistoxin

تم استخراج الماده الفعالية من ديدان حلقيبة بحرية تسمى Lumbrinereis sp بوساطة شركة ساندوزSandoz السويسرية، وتم تصنيع الماده الفعالة بمصانع الشركة نفسها، ويعد مبيداً بالملامسية وعن طريق المعدة وشبيه جهازي، حيث ينقذ الى داخل الاوراق والجنور، وتسمى الماده الفعالة Thiocyclam، والاسم التجاري Evisect ينتقل من الجنور الى الاوراق اذا استعمل على التربة، يتراوح معدل الاستعمال ما بين 0.1 و0.15%.

تكافح اعداداً كبيرة من الحشرات التي تتبع رتبه حرشفيه الاجنحه وغمدية الاجنحه وثنائية الاجنحه وهدبية الاجنحه ومتشابهة الاجنحه. وتقتل بفعاليه كبيره خلال الـ 42 ساعه الاولى، ويفقد فاعليته لتأثره وتكسره بالضوء. وقد استعمل في الاردن بكميات كبيره في 1991 لمكافحة الذبابه البيضاء وابدى فعالية كبيره فقط خلال الـ 24 ساعه الأولى. له تأثير طارد ضد نحل العسل حتى في أثناء الرش، ويمكن مزجه مع معظم المركبات الفطريه ماعدا المركبات النحاسيه، وتصل الجرعه المميته النصفيه الى 540 ملجم/كجم ضد ذكور الفئران عن طريق الفم.



N,N-dimethyl-1,2,3- trithion-5- amine hydrogen oxalate (Thiocyclam hydrogen oxalate)



### اسئلة التقويم الذاتي (11)

1. ما المقصود بالسموم البحرية .

### ج. أبامكتن Abamectin

مخلوط من Abamectin بنسبة 80% و Avermectin بنسبة 20% ينتج من بكتيريا تربه تسمى Streptomyces avermitilis، ومن الاسماء التجارية مبيد فيرتيمك Vertemic الذي يستعمل بمعدل 5 سم3 / 20 لتر من الحلم وناقفات الاوراق والبسيلا

وحشرات أخرى ونيماتود. يتكسر بسرعه بحيث أن فترة الانتظار له تتراوح ما بين 3-10 أيام. يؤثر بالملامسه وعن طريق المعدة وهو شبه جهازي. يحتاج 3-4 أيام حتى تظهر نتيجة التسمم. يؤثر في الجهاز العصبي بتثبيط النقل الاشارات العصبيه عند الاتصالات العضليه العصبيه عن طريق إثارة وزيادة عمل حامض GABA) Gamma العضليه العصبيه عن طريق إثارة وزيادة عمل حامض aminobutyric acid وهناك مركبات أخرى يجري العمل على تطويرها تشبه في التركيب والعمل لأبامكتن مثل Melbemycin.

(20) جيرية
اذكر المادة الفعالة لكل من :
أ. ايفسكت
ب، تربون
ج. فيرتيمك

### 5.5 المدخنات Fumigants

وهي مواد كيميائيه مجهزه لتكون على شكل سائل تحت درجة حراره وضغط معينين في أوعية خاصة، أو تكون صلبه. تقوم بقتل الحشرات عن طريق تأثير الغاز المنطلق بعد تعريضها للجو الطبيعي. ويشترط في كثير من الاحيان أن يكون ذلك في مكان مغلق، وان يكون المواد صفه النفاذيه والتغلغل لتقتل الآفه الحشريه. يجب الحذر عند استعمالها من التسمم بالاختناق أو الاشتعال السريع، ولا بد من التهويه الكافيه بعد الانتهاء من التدخين (التبخير أو التعقيم)، ويجب الا تترك المادة المدخنة أثراً ساماً في السلعة المراد تدخينها. ولعظم المدخنات القدره على قتل الحلم والنيماتود والفطريات والاعشاب والقوارض بالاضافة الى الحشرات.

ومن الضروري مراعاه عده اعتبارات عند أستعمال المدخنات :

- أن لا تقتل الاجنه في البنور والتقاوي أو النباتات وأن لا يكون لها قدره على
   اتلاف السلعه من حرق وتاكل.
- 2: أن يتم حساب الجرعه المطلوبه من المدخنات حسب الحيز والكائنات الحيه الموجوة.
- ارتداء الملابس الواقيه من المبيدات والبدء من ابعد نقطه التحرك تدريجيا وبالسرعه المكنه بأتجاه المخرج.

- 4. إغلاق جميع المنافذ بإحكام وقد يلزم وضع اشرطه لاصقه على اطارات المنافذ.
- 5. يجب أن يكون القائم أو المشرف على التدخين ذو خبره جيدة وأن يرافقه أشخاص في نفس المكان.
- دائما يجب رج السائل داخل العبوه قبل الاستعمال للتأكد من حسن خلطها وعدم انفصالها الى طبقات.
  - 7. يجب أن يكون المكان جافاً ورطوبته أقل من 12%.

وازيادة فعالية التدخين نلجاً الى تفريغ الهواء من المكان بوساطة آلات معينه حتى يسهل انتشار الغاز المنطلق وتغلغله ويسمى هذا التدخين الفراغي خاصة بالحجر الزراعي الذي يهدف إلى الانجاز السريع والكفاء العاليه. ويمكن اضافة ثاني اكسيد الكربون بنسبة 5% مع الهواء والماده السامه لزيادة معدل تنفس الآفه. وتتم عملية التدخين في ثلاث حالات هي :

1. اماكن خاليه من الكائنات الحيه مثل مخازن الحبوب الفارغه ومستودعات الاقمشه والاثاث والشاحنات والقطارات والباصات والطائرات وغيرها.

### 2. كائنات حيه

- أ، البنور والتقاوي والنباتات في فترة السكون في الحجر الزراعي.
  - ب، جلود الحيوانات في الحجر البيطري.
- 3. التربه والبيوت الزجاجيه والبلاستيكيه لتعقيمها من الحشرات والحلم والنيماتود والأعشاب والفطريات.

### ومن أهم مواد التدخين المستعمله في مكافحة الأفات التالى:

### : (CH3Br) Methyl bromide بروميد الميثايل. 1

متوافر بكثره في الاردن في الشركات المحليه الزراعيه، ويستعمل بكثره لتعقيم التربه والبيوت البلاستيكيه من الآفات خاصه النيماتود والاعشاب والحشرات والحلم والفطريات، واحيانا يستعمل لمكافحة الآفات في صوامع الحبوب والمستودعات للختلفه، وله أسماء تجاريه عديده منها داوفيوم، ويباع في علب معدنيه، وعند استعماله يحتاج الى جهاز خاص لثقب وفتح العلبه وفتحها وانتشار الغاز من العلبه إلى المكان المحكم الاغلاق.

وهو غاز مضغوط على هيئة سائل يغلي على درجة 4.5°م، له رائحة زكية، وهو عديم اللون، وغير قابل للاشتعال. يستعمل بمقدار 25– 40 جم/م³ لمدة 12– 24 ساعه في المستودعات ضد الحشرات المخزونه. ومن عيوبه أنه يؤثر في طبقة الاوزون في أعالي السماء في كثير من الدول الاوروبيه. لا يحس بالشم لذا يضاف له نسبه

قليله من الكلور وبيكرين  $\mathbb{C} \operatorname{CL}_2 \mathcal{O}_2^{\frac{1}{2}}$  المسيل للدموع. يسبب حوادث وفاه إذا لم يهتم الانسان بآرتداء الملابس الواقيه.

تدریب (21)

### كيف نلجأ الى زيادة فعالية التدخين لكافحة الحشرات؟

### 2. الفوسفين (PH<sub>3</sub>) الفوسفين

ومن الأسماء التجاريه المعروفه Phostoxin. مواده كيماويه مصنوعه من فوسفيد الالمنيوم مخلوطه مع كربونات الامونيوم على هيئة اقراص تطلق غاز الفوسفين عند تعرضها للهواء الجوي في مكان التدخين. درجة الغليان -87.8°م. قابل للأشتعال، ولكن اطلاق الامونيا وثاني اكسيد الكربون يقلل من هذه الخاصيه. يستعمل لتدخين الحبوب في الصوامع والمستودعات، وقد يستعمل كغازات اعصاب سامه ولكن دون مواد اضافيه لذا يحرم استعماله في الحروب كغاز أعصاب.

$$ALP + 3 H_2O \longrightarrow AL (OH_3) + PH_3$$

### 3. ثاني كلوريد الايثلين Ethlylene dichloride

رابع كلوريد الكربون لتقليل سميته، ويستعمل لتدخين الحبوب لمكافحة الحشرات. ومن أسمائه التجاريه Anti- tarlu، ويكون على شكل معجون به ماده صمغيه توضع في انفاق حفارات السيقان، ودرجة غليانه (83.5°م. لا يقتل البنور، ولكن يتلف الدهان في المكان المدخن.

### 4. ثاني بروميد الايتلين Ethyline dibromide

Br CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CL . يخلط مع ثاني كلوريد الايثيلين ومع رابع كلوريد الكربون الكربون الكافحة الحشرات في المطاحن والمستودعات وتدخين المنازل بعد اخلاء السكان منها، درجة الغليان 131.7°م. يستخدم لمكافحة الحشرات والنيماتود في التربه ولكن يجب الانتظار أسبوعين بعد المعامله وقبل الزراعه. سائل عديم اللون له رائحه زكية.

### : C CL و Carbon tetrachloride رابع كلوريد الكربون. 5

يستعمل خلطا مع مواد أخرى مدخنه لمكافحة حشرات المواد المخزونه ولاطفاء الحرائق، درجة غليانه  $77^{\circ}$  م. له تأثير مخدر للإنسان.

### : (HCN) Hydrogen cyanide سيانيد الهيدريجين. 6

لتدخين الحبوب المخزونه والمطاحن والسفن. درجة غليانه 26.5°م، ويوجد في عبوات مضغوطه يضاف له 0.2% حامض أوكساليك لتقليل من احتمال إنفجاره عند ملامسته للقلويات، قابل للأشتعال له رائحة اللوز المر، وقد يوجد على شكل أقراص أو يضاف لسيانيد الصوديوم حامض كبريتيك كما كان يحدث سابقاً عند تدخين أشجار الحمضيات ضد الحشرات القشريه في الحقل تحت خيمه مغلقه.

### : Cl<sub>3</sub>C NO<sub>2</sub> Chloropicrin الكؤربكرين.7

يسمى أحياناً الغاز المسيل للدموع (Tear gas). يستخدم في تدخين الحبوب في الصوامع والمطاحن وتعقيم التربه ضد النيماتود والفطريات غير قابل للاشتعال.. مسيل للدموع ويسبب حكاً في الجلد. ويحدث تاكلاً في الحديد والزنك.

### 8. مواد مدخنة أخرى:

ثاني كبريتيد الكربون (CS<sub>2</sub>)، اوكسيد الايثلين، رابع كلوريد الايثلين، والنقثالين يستعمل لقتل العث وطرده من الملابس والاثاث، وثاني كلورو البنزين لمكافحة العث والحشرات المنزليه على الملابس والسجاد وضد حفارات الساق، وفوسفيد المغنيسيوم.



### اسئلة التقويم الذاتي (12)

1. عدد الاعتبارات الواجب اتخاذها عند استعمال المدخنات.

### Sulfoxaflor

From Wikipedia, the free encyclopedia

**Sulfoxaflor** is a systemic insecticide which acts as an insect neurotoxin and is a member a class of chemicals called sulfoximines which act on the central nervous system of insects.

### Contents

- 1 Mode of action
  - 1.1 Non-target effects
- 2 Registration
- 3 See also
- 4 References
- 5 External links

### Mode of action

Sulfoxaflor is classified for use against sap-feeding insects as a sulfoximine, which is a sub-group of insecticides that act as nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators. [1][2] Sulfoxaflor binds to nAChRs in place of acetylcholine. Sulfoxaflor binding causes uncontrolled nerve impulses resulting in muscle tremors followed by paralysis and death. [1]

Other nAChR competitive modulator sub-groups that bind differently on the receptor than sulfoximines include neonicotinoids, nicotine, and butenolides. [3][1][4]

They are different from neunitations



### IUPAC name

[Methyl(oxo){1-[6-(trifluoromethyl)-3-pyridyl]ethyl}- $\lambda^6$ -sulfanylidene]cyanamide

### Identifiers

Names

CAS 946578-00-3 Number

ChEBI CHEBI:133305

InChi

### Properties

Chemical C<sub>10</sub>H<sub>10</sub>F<sub>3</sub>N<sub>3</sub>OS

formula

Molar 277.27 g⋅mol<sup>-1</sup>

mass

Except where otherwise noted, data are given for materials in their standard state (at 25 °C [77 °F], 100 kPa).

Infobox references

Because sulfoxaflor binds much more strongly to insect neuron receptors than to mammal neuron receptors, this insecticide is selectively more toxic to insects than mammals.<sup>[5]</sup>

### Non-target effects

Application is only recommended when pollinators are not likely to be present in an area as sulfoxaflor is highly toxic to bees if they come into contact with spray droplets shortly after application; toxicity is reduced after the spray has dried. [2]

### Registration

On May 6, 2013, the United States Environmental Protection Agency (EPA) approved the first two commercial pesticide products that contain sulfoxaflor, marketed under the brand names "Transform" and "Closer", to the Dow Chemical Corporation. This pesticide has been registered in South Korea Panama Vietnam Indonesia and Guatemala 26/09/2016 10:39 AM

### Spinosyns de gas ( 2 )

بكتيريا تعيش في التربة، وأسميته خفيفة على الإنسان. برنامج المكافحة المتكاملة، ومكافحة الحشرأت التي اكتسبت مناعة خسد المبيدات تشبط Acetyl co A - م. Acetyl و التمثيل الغذائي للدهون ،ومنها المبيد Oberon لكافحة الحشرات الثاقبة. الماصة ، خاصة الذبابة البيضاء. ويمكن استخدامه في التقليدية، وعادة يكون خليطاً مخلوط من Spinosyns B و Spinosyns ، ناتجة عن

## Indoxocarb de gase ( A ) X V

والقواكه، خاصة ان فترة الأمان حوالي ٣ أيام ، ويصل معدل استخدامه إلى ٥ مل / الإشارة العصبية. يكون تأثيرها بالملامسة ومعدياً، منها تجهيزات مبيد تقفل قنوات الصوديوم Sodium Channels في الخلايا العصبية؛ مما يمنع انتقال الأجنعة، ورتبة نصفية الأجنعة، وأيضاً حشرات رتبة حرشفية الأجنعة على الخضار Avaunt 150 Sc الذي يستخدم لكافحة الحشرات الثاقبة الماصة من رتبة متشابهة

# Panzene dicarboxamide ass. (3)!

Those Thosendiemide was sie, e it is als she 19928 our freezes significant start and the list start of the s الازي ديميد عميد عميق الحفالية فيمد اراد رسية هميد همية وافداد with as in the in the philadic acid die mides of com it has is

Comment of the first of the second of the se Nereis ac gan siere تمتاز بفعاليتها ضد الحشرات الثاقبة الماصة، ولكن متبقياتها ذات مدى قصير جداً، وتؤثر بالملامسة والمعدة والخاصية الجهازية فيها محدودة، ومنها مبيد الأيفسكت الَّذِي استخدم بكثافة وفعالية لكافحة الذبابة البيضاء في غور الصافي في الأردن.

جوشو لعاملة البذور، وأكتارا، وكاليبسو وغيرها.

20 B-12

ويستعمل بكثرة لتعقيم بيوت البلاستيك والمشاتل وصنوامع الحبوب والمزارع الختلفة، ويباع تحت اسم" داوفيوم " وغيره من الأسماء التجارية، ويباع في علب ولمعظم المدخنات القدرة على مكافحة الفطريات والنيماتود، بالإضافة إلى مكافحة الحشنات، ومنها بروميد الميثايل، وهو متوفر في الشركات الزراعية المحلية. معدنية، وعند استعماله يحتاج إلى جهاز خاص لفتح العلبة وانتشار الغاز من العلبة إلى إلكان المحكم الإغلاق، وتوجد محاولات عديدة لاستبداله بطرق أكثر أماناً على البيئة لقدرته على التأثير في طبقة الأوزون. وتوجد مركبات أخرى ذات فعالية جيدة، منها الفوستوكسين، وسيانيد الهيدروجين، وثاني كبريتيد الكربون، ورابع كلوريد

Ilzono e e en elicio e constituta de constit Prochaim way هي مبيدات حديثة من إنتاج بكتيريا تعيش في التربة، مثل مبيد فيرتيمك لكافحة نافقات الأوراق والحلم، ويتكون من ٨٠٪ Avemectin B. ه. ٢٠٪  $^{\prime}$  8 و ٢٠٪  $^{\prime}$ 

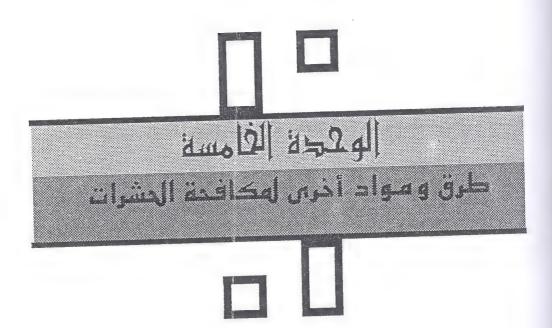
(ب) شبيهات النيكوتين Neonecotinoids (كالمرام) مركبات حديثة فيها الخاصية الجهازية، وتؤثر في مستقبلات الأسيتايل كولين على السطح الداخلي للفجوة العصبية. وتوجد على شكل تجهيزات مختلفة، مثل المستحلبات المركزة، والمحببات، ومن هذه المركبات، كونفيدور واسمه العام Imidacloprid، وقد اثبت فعاليته ضد الفيلوكسرا في الأردن، والحشرات الثاقبة الماصة. وهناك أيضاً

Solver Way of the State of the

tradicamethylnon pourse

33

. 12. 31 1



الحشرات، أما القسم الرابع وهو أساليب الوراثة فيشرح أهمية علم الوراثة واستعماله في تقليل اعداد الحشرات، وفي القسم الخامس نناقش طرق مكافحة الحشرات بأستعمال الهرمونات الحشرية، وترتبط جميع الأقسام الخمسة السابقة الذكر بالهدف الأول والوحيد.

### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وأفاقك فيه.

1. علي، ماهر إبراهيم؛ يوسف، نادر شاكر، أحمد، نبيله صابر؛ عبد الغني، مسعد السيد، كيمياء مبيدات الافات، الاسكندرية، مركز الشهابي للطباعة والنشر، 1986، 327، صفحة.

2. Cremlyn, R., Pesticides: Preparation and Mode of Action. Chichester, UK: John Wiley and Sons, 1979, pp.240.

قبل أن تبدأ بدراسة الوحدة تأكد من أن حقيبتك تحتوي على نشرات متعلقة بالاشعاعات والمواد المعقمه والمواد الطارده والمواد المانعه للتغذية والهرمونات الحشريه من الشركات الزراعيه أو الصيدليات للمواد ذات العلاقة بالصحة العامة، وحاول الاستعانة بشرائح وشفافيات تبين الطرق المختلفة لمكافحة الحشرات غير المبيدات.

### 5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمربح للدراسة، وأن لديك أوراقا بيضاء وقلم رصاص لتلخيص وترتيب ما ورد في أقسام الوحدة.

### 2. الإشعاعات والمواد المعقمة

### Sterilization by radiation التعقيم بالإشعاع 1.2

تكمن الفكره وراء اطلاق اعداد كبيره من الذكور العقيمه الى المنطقة الشاسعة المراد مكافحة الأفة فيها، وتصبح الذكور العقيمة هي السائدة بعد فترة قصيرة وتقوم بتلقيح الاناث التي تعطي بيوضاً غير مخصبة. وإذا استمر الوضع بهذا الشكل لعدة أجيال نجد أن تعداد الحشرة يتناقص تدريجيا حتى تصبح كل الاناث ملقحة من ذكور مخصبة مما يسبب

الانخفاض الكبير في اعداد الحشره واختفاء الحشره نهائياً في المنطقة، يمكن أن يتم استئصال الحشره اذا لم يدخل ذكور خصبه الى المنطقة بأعداد كبيرة أو قليلة، وحتى تصبح أعداد الذكور العقيمه هي السائدة على الذكور العادية يجب إطلاق اعداد هائلة من الذكور العقيمة في الوقت الذي تكون فيه اعداد الذكور الخصبة قليلة ويتم انجاز ذلك:

أ. بخفض اعداد عشيرة الحشرة بالرش بأحد البيدات،

ب. اختيار الوقت من دورة حياة الحشره التي تكون عندها الأعداد أقل ما يمكن. لقد وضع فكرة التعقيم بالاشعاع النووي العالم الامريكي Knipling في عام 1937، ولكنه لم يستطع تطبيقها في حينه للتكاليف والامكانيات الكبيرة التي تتطلبها هذه الطريقة. وتمتاز هذه الطريقة بالآتى:

أ. متخصصة جداً لنوع واحد من الحشرات وبالتالي لا تؤثر على الاعداء الحيوية.

ب، في حالة نجاح الطريقة تصبح إقتصادية وأقل كلفة من استعمال المبيدات على المدى الطويل.

ج. لا تقوم بأي تلويث للبيئة كما يحدث مع المبيدات والضمان نجاح الطريقة يجب توفر الشروط التالية:

- 1. أن تتكاثر الحشره فقط تكاثراً جنسيا.
- 2. أن يكون للحشرة أجيالاً عديدة في العام.
- 3. من السهل تربية الحشرة بأعداد هائلة خلال فترة قصيرة معقوله.
- 4. أن يكون مكان الاطلاق غير قابل لدخول ذكور خصبه من المناطق المحيطة وهذا يتوفر عاده في جزر بحريه أو واحات صحراويه أو وديان مثل وادي الاردن وغيرها.
- 5. أن يكون للذكور العقيمه دائما قدره عاليه على منافسة الذكور الخصبه في تلقيح الاناث.
  - 6. أن تتقبل الأناث دائما- الذكور العقيمه مثل تقبلها للذكور الخصبه،
    - 7. أن لا تصبح الذكور العقيمه ذات ضرر بعد إطلاقها.

يتم عاده تعريض عذارى الذكور لكونها تتحمل التعرض للأشعاع بينما لا تتحمل البيضه لا تتحمل الاشعاع. ويستخدم عاده كوبلت 60 المشع (واحد كورى) كمصدر لأشعة جاما غير الضاره بالانسان بينما اشعة بيتا والالكترونات تعتبر ضاره ولا تستعمل، ويمكن استخدام أشعة X أيضا.

لقد استخدمت هذه الطريقة بنجاح كبير في امريكيا للتخلص من ذبابة الفاكهة على الحمضيات في ولاية فلوريدا وبعض مناطق كاليفورنيا، ولقد تم اطلاق أكثر من 10<sup>7</sup> من ذكور ذبابة الفاكهة العقيمة على مساحه 75 ميلاً مربعاً قرب لوس أنجلوس لوقف الاصابة بذبابة الفاكهة في عام 1976. وحاليا حققت هذه الطريقة نجاحات كثيرة في المكسيك وتشيلي لمكافحة ذبابة الفاكهة على الحمضيات. ومن الأمثلة الناجحة الأخرى التخلص من الذبابة الحلزونية ذبابة الفاكهة على الولايات المتحده الامريكية ومن ثم في المكسيك، وخاصه المناطق المجاوره للولايات المتحده.

لقد تمكنت ليبيا في بداية التسعينات لهذا القرن من استئصال الذبابة الطرونية بالتعاون مع منظمة الزراعة والاغذية (FAO) واحضار العذارى بعد تعقيمها في المكسيك ومن ثم اطلاقها في مناطق في ليبيا حتى تم القضاء على هذه الحشرة المدمرة للمواشى.



تدریب (1)

اذكر أنواع الاشعاعات النووية التي يمكن استخدامها في التعقيم؟

### 2.2 التعقيم بالمواد الكيمائية Chemosterilants

ونظراً للتكاليف العالية والتقنيات الحديثة والدقيقة المطلوبة لانجاح التعقيم بالأشعاع فلقد لجأ العديد من العلماء خاصة في امريكيا ابتدء من 1947 في البحث عن مواد كيماويه تقوم بالدور نفسه في تعقيم الحشره ولكن بعد معاملتها رشا في الحقل.

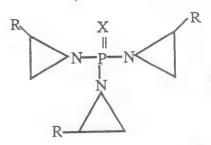
وتحدث هذه المواد العقم بالحشرات سواء كانت ذكورا بمنع انتاج الحيوانات المنويه أو اناثا بمنع انتاج البويضات. وقد تكون هذه المواد معقمه للذكور والاناث في آن واحد، وقد تم إنتاج أكثر من 200 مركب في امريكيا وحدها، إلا أن الفعال منها قليل. ويمكن تقسيم هذه المواد الى ثلاثة مجاميع:

### 1.2.2 المواد المضيفه للإلكيل Alkylating chemosterilants

تعد هذه المواد نشطه التفاعل قادره على استبدال ذرة هيدروجين في الجينات لخلايا الجهاز التناسلي للحشره بمجموعة الكيل تملكها، محدثه عقماً في الحشره. وتتبع هذه المعقمات مشتقات الازيردين Aziridine derivatives التي يرتبط بها النيتروجين بمجاميع محبه

رساحبه للإلكترونات مثل SO<sub>2</sub>, SO, CN, C = O, P = O. لقد استعملت هذه المواد بنجاح مع طعوم سامه ضد الذبابه المنزليه في امريكيا.

أ. مشتقات Tepa والتركيب العام لها



ومن المشتقات:

1. Tepa عندما يكون O = X و O = R

H = R عندما یکون S = X عندما عندما

O = X عندما يكون Metepa .3

ب. أفوليت Apholate

ج. ثنائي اليوريا Diurea

وأصبح استعمال هذه المركبات محدوداً جداً نظراً للاعتقاد بأنها تسبب امراضاً سرطانيةً واجهاض وطفرات وراثيه للأنسان أو الحيوان الذي يتعرض لها أو يلامسها.

2.2.2 المواد المضادة للعمليات الحيوية Antimetabolites

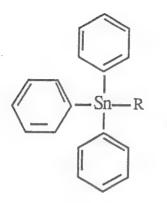
تسبب عقم لأناث الحشرات فقط. ويسبب بعضها عقماً مؤقتاً، وتشبه هذه المواد التركيب الكيماوي المواد اللازمة العمليات الحيويه في جسم الكائن الحي. فتدخل في التمثيل الحيوي بدل الماده الاصليه مما يسبب تعطيلاً للعملية الحيوية، ومن هذه المواد:

أ. مشابهات البيورين Purine وبيرميدين Pyrimidine في الأحماض النووية.

ب. Fluorouracil -5الذي يشبه ويحل مع Uracil في الحامض النووي Aminoptrin و...

### 3.2.2 مركبات متنوعة

﴿ أ. مشتقات ثنائي ايثيل أمين Hempa و Hemel ب أ. مشتقات القصدير ثلاثية الفينيل وتركيبها العام هو:



### Triphenyl tin derivatives

حيث يكون R = هالوجين أو هيدروكسيد أو إستر أو مجاميع أخرى، ويوجد منها مبيدات فطرية وأخرى مبيدات حلم،

ج. مبيدات حشريه وحلم: وبعض المبيدات الحشريه له صفة التعقيم للحشره الى جانب التأثير السام مثل الالدرين وكلوروبنسايد وغيرها.

د. منشطات المبيدات: مثل بيرونيل بيوتوكسيد،

هـ. مشتقات الثيويوريا.



### اسئلة التقويم الذاتي (1)

- 1. هل يمكن استخدام أشعة بيتا لتعقيم الحشرات؟
- 2. هل تفضل تعقيم الذكور أو الإناث لمكافحة الحشرات، ولماذا ؟
- 3. اذكر ثلاثة مركبات معقمات للحشرات تتبع المواد المضيفه للألكليل.
  - 4. إرسم التركيب العام لمشتقات القصدير ثلاثية الفينيل.



تدریب (2)

لماذا يستعمال Tepa بشكل محدود جداً في تعقيم الحشرات؟

### 3. المواد الجاذبة Attractants

مواد كيماوية قادرة على عمل تغيير في سلوك الحشره فتجعلها تنجذب الى مصدر معين، وقد تفرز بعض الحيوانات مواد كيماوية تجذب حيوانات من مسافه بعيده نسبيا، أي تكون هذه المواد الكيماويه بمثابة وسيلة إتصالات وتفاهم بين الحيوانات، وتقسم هذه المواد الى ثلاثة أقسام حسب الاتصالات الكيماويه:

### 1.3الفيرمونات Pheromones

اتصالات كيماويه بين افراد النوع الواحد وهي أكثر المواد الكيماويه استعمالاً للاغراض التطبيقيه وأشهرها المواد الجاذبه الجنسيه.

### 2.3 الإلومونات Allomones

اتصالات كيماويه بين أفراد أنواع مختلفه مفيده للحيوانات التي تفرز الماده الجاذبه.

### 3.3 الكيرمونات 3.3

اتصالات كيماويه بين أفراد أنواع مختلفه مفيده للحيوانات التي تستقبل المواد الكيماويه الجاذبة و كه ثم من المراد الكيماوية

لقد بدأ البحث عن المواد الجاذبه عندما لاحظ بعض العلماء إن إناث عثة الغجر Gypsy moth تفرز مواد كيماويه تستطيع جذب ذكورها عن بعد 2 ميل. ثم تم التعرف على الماده الجاذبه وتصنيعها وإستعمالها لأغراض المكافحة، وتستعمل المواد الجاذبة لأغراض عديده متعلقه بطريقة مباشرة وغير مباشرة بالمكافحة كالتالى:

### أ، مراقبة الحشره :

توضع مصائد فرمونيه في الحقل تنجذب لها الحشره. تؤخذ قراءات أسبوعيه عن الاعداد المنجذبه للحشره وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه القراءات بمعرفة التغييرات بأعداد الحشره خلال الموسم والسنه، ونعرف متى تبدأ الحشره بالظهور ومتى تكون اعدادها قليله، وقد نحصل على عدد الاجيال في العام، ويمكن تحديد الحد الحرج الاقتصادي للحشره، وتفيد جميع هذه المعلومات بالمساعده على أخذ القرار بالمكافحة الكيماويه والمكافحة المتكامله، وتستعمل هذه الطريقه لكثير من الحشرات في الاردن منها نبابة ثمار الزيتون ونبابة الفاكهة،

### ب. الصيد الجماعي للحشرة Mass trapping ب.

يوضع عدد كبير من المصائد في الحقل تنجذب لها اعداد هائلة من الذكور مثل استعمال الفرمونات الجنسية النبابة الفاكهة. وقد تنجذب أعداد هائلة من الاناث لبعض المصائد المحتويه على مواد تجذب الاناث التكوين البيض والتغذية كما في حالة استعمال بروتين هيدروازيت Protein hydrolyzate في إناث ذبابة الفاكهة وذبابة ثمار الزيتون. وتقل اعداد الحشره في الحقل بهذا الصيد الجماعي،

ج. التشويش على التزاوج Mating confusion

يكون عن طريق رش فيرمون في الحقل مثل أي مبيد. وتنتشر رائحة الفيرمون في جميع أنحاء الحقل مما يعمل تشويشاً للذكور عند البحث عن الاناث قد لا تستطيع الوصول لها لعدم القدرة على تحديد موقع الاناث. ولا تستطيع الاناث التلقيح من قبل الذكور مما يجعلها لا تضع بيضاً مخصباً، وبالتالي تقل الاصابة في الحقل دون الحاجة إلى المكافحة الكيماوية.

يوجد أنواع عديده من المواد الجاذبة حسب الغرض من الجذب نذكر منها:

- 1. المواد الجاذبة التي تفرزها اناث الحشره لجذب ذكورها للتزاوج، لقد تم التعرف الى كثير من هذه المواد في المختبر وتصنيعها واستعمالها في الحقل منها:
- أ. ديسبارلور Disparlure : وتستعمل لجذب ذكور عثة الغجر، كان سابقاً يعتقد أن المادة الجاذبة هي Gyptol، وثم Gyptol. وتبين أن المادتين الاخيرتين ليست لهما فعالية لجذب الذكور وذلك بعد إكتشاف مادة ديسبارلور.

Cis-7,8- epoxy-2- metbyl octadecane

2. ميدلور Midlure وسيجلور Siglure وترايميدلور Midlure .

وأثبتت هذه المركبات فعالية عالية في مراقبة اعداد نبابة الفاكهة على الدراق والحمضيات في الاردن كما ساعدت على مكافحة نبابة الفاكهة على الحمضيات في فلوريدا.

2. مراد جاذبة التغذية Food lures

مواد كيماوية تجذب الحشرات من أجل التغذية وغالبا ما تكون متخصصة بمعنى تجذب أكثر من نوع من الحشرات. ويعد تأثيرها غير ثابت في الجذب وبشكل عام أقل من تأثير جذب المواد الجاذبة الجنسية، ومن الأمثلة على المواد الجاذبة للتغذية:

 أ. المحاليل السكرية مواد جاذبة لتغذية عثة ثمار التفاح وكثير من حشرات ثنائية الاجنحة ويجذب الجنسين للتغذية.

- ب. البروتين المتصلل Protein hydrolyzate وفوسفات ثنائي الامونيوم Diammonium phosphate وسلفات الامونيوم تستعمل لجذب عائلة ذباب الفاكهة. ولجذب الجنسين لتعذية.
- ج. إناث البعوض تنجذب فقط لثاني اكسيد الكربون ومنها الى الدم ولكنها تعتبر طارده للذكور.
- د. ماده Anethol تجذب افراد عثة ثمار التفاح بعد اضافتها الى المحاليل السكرية المتخمره.
  - هـ. تستعمل مادة الميتالدهايد كمادة جانبة للقواقع بنسبة 3%.
- 3. مواد جاذبة لوضع البيض Oviposition lures . مواد كيماوية لها قدرة على جذب الاناث المليئة بالبيض فتؤثر فيها وتشجعها على وضع البيض الى جانب هذه المواد. ومن الامثلة عليها :
  - أ. الامونيا يجذب بشده اناث النبابة المنزلية لوضع البيض.
  - ب. البيومين (البيض المتحلل) يجذب عثة ثمار التفاح لوضع البيض. وتفرز الحشرات أنواعاً غير الفرمونات الجنسية (المواد الجاذبةالجنسية) التي تستعمل الأغراض متعددة نذكر منها:
- 1. فيرمونات التحذير Alarm phermone، وهي مواد تفرزها الحشرات في حالة وجود عدو حيوي أو مؤثر خارجي مما يدفع أفراد النوع نفسه للهجرة الى مكان آخر.
- 2. فيرمونات التجمع Aggregation phermone مواد كيماوية تفرزها الحشرة كأشارة لدفع افراد النوع نفسه للتجمع في مكان مناسب.
- 3. فيرمونات متنوعة تشمل تنظيم عمل خلية النحل واخر لتعرف النحل على طريقة في أثناء الطيران، وفيرمون تحول الجراد من الحاله الانفرادية الى الحاله التجمعيه وغيرها.



### اسئلة التقويم الذاتي (2)

- 1.عرف الكيرمونات ،
- 2. لماذا نراقب تعداد الحشرات بالفرمونات الجنسية ؟
  - 3. ما أسم المادة الجاذبة اذبابة الفاكهة ؟



تدريب (3)

اذكر أغراض استعمال الفيرمونات الجنسية .

### 4. المواد الطاردة والمانعة للتغذية

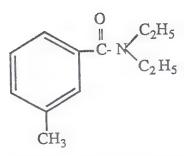
### 1.4 الطاردات Repellents

مواد كيماوية تقوم بدفع الحشرة للبحث عن عائل آخر عند الاستنشاق أو ملامسة المادة ومن الضروري أن يقبلها العائل خاصة اذا استعملت على الانسان لوقايته من الحشرات الطبية. لقد بدأ العمل على تخليق مواد طاردة اثناء الحرب العالمية الثانية وبعدها لحماية الجنود أثناء الحروب من الحشرات الطبية ونقلها للأمراض الوبائية. ولقد كان هناك احتمال لأصابة 90% من الجنود الامريكيين بأمراض استوائية تنقلها الحشرات قبل مواجهة الجنود اليابانيين في الشرق الاقصى في اثناء الحرب العالمية الثانية، ولقد جربت وزارة الزراعة الامريكية ما يقارب 11000 مركباً حتى عام 1952 لمعرفة فعاليتها ضد الحشرات الطبية مثل القمل والبعوض والذباب المنزلي والبراغيث بالإضافة الى القراد والحلم. ويمكن تقسيم المواد الطارده الى:

### 1.1.4 طاردات الحشرات الطبية

وهي التي تعمل على طرد الحشرات بعيداً عن عائلها، سواء كان إنساناً أو حيوانا، وفي حالة استعمالها على الأقل على الأنسان يجب أن تكون مجهزة بطريقة صيدلانية تسمح برائحة جيده وملمس لا يسبب ضرر أو نفوراً وقد تكون على شكل كريم أو بخاخ، ويمكن معاملة الوجه والايدي والاجزاء المكشوفه من الجسم، ومن هذه المواد المركبات التالية:

1. ديت Deet : ويستعمل بكثرة ضد البعوض والنباب وحشرات أخرى على الأنسان والحيوان بشكل كريم أو بخاخ.



### N,N-diethyl-m- toluamide

وله أسماء أخرى مثل Delphon و Detamide و Diethyl- toluamide و Diethyl- toluamide و Autan

2. إندولان Indolane ويطرد الحشرات القارضة رائحته مقبولة ومريحه.

Dimethyl phthalate .3 ويستعمل لطرد البعوض، ويتميز بأن تأثيره قليل بوجود العرق ويعمل تهيجاً للعين والجلد.

4. روتجر Rutgers 612 يستعمل لطرد البعوض والذباب وعادة يخلط مع الاندولانن و Dimethylphthalate.

5. ديمليون Dimelone يستعمل لطرد البعوض وعادة يخلط مع الاندولان وDimethylphthalate.

6. MGK : يوجد منه تجهيزات عديده بعضها يستعمل لطرد الصراصير والبعض الآخر لطرد الذباب المنزلي، ونحل العسل.

7. زيوت نباتية : زيت السيترونيلا Citronella وزيت الزيتون لطرد البعوض.

### 2.1.4 طاردات الحشرات الزراعيه

ما زالت هذه المواد تستعمل بدرجة محدودة لطرد الحشرات الزراعية اذا ما قورنت بعدد طاردات الحشرات الطبية ومدى الفعالية، ومن أمثلتها:

1، مخلوط بوردو: وهو مبيد فطري واكن تأثيره طارد ضد الخنفساء البرغوثية والنطاطات على البطاطا.

2. النابام Nabam : وهو مبيد فطري وله تأثير جانبي لطرد الحشرات التي تهاجم النباتات.

### 3.1.4 طاردات لوقاية الأقمشة والاثاث وأعمدة التليفون

### 1. وقاية الأقمشة والاثاث:

- أ. يوجد منها مركبات توضع مع تصنيع القماش في اثناء الصباغه على أن يتحمل الضوء والتخزين والغسيل المستمر منها مركب بنزايل Benzyl لوقاية الملابس من العث.
- ب. نقع الملابس وخاصة الجوارب بمادة بنزايل بنزويت Benzyl benzoate وماده Dibutyl phthalate أو Dimethyl phthalate لطرد الحلم والقراد التي يمكن أن تهاجم الانسان.
- ج. توضع مع الملابس سواء كانت الثياب نسائية أو بدلات رجالية مثل مادة النفتالين ومادة باراداي كلوروبنزين Paradichlorobenzene لحمايتها من عث الملابس.

### 2. لوقاية أعمدة التليفون:

ومنها زيت الكريزوت Creosotes وزيت القطران لوقاية أعمدة التليفون والأخشاب من النمل الأبيض.



تدریب (4)

كيف يمكن حماية الملابس الجديدة من عثة الملابس ؟

### 2.4 مانعات التغذية Antifeedants

تختلف عن الطاردات للحشرات بقدرتها على منع الحشره من التغذية على العائل على الرغم من وجودها الى جانب العائل مما يجعلها تفقد وزنها وتضعف من الجوع و تموت. ويعتقد أن هذا يرجع الى:

- أ. أن العائل يصبح غير مستساغ الطعم بالنسبة للحشرة.
- ب.أو تفقد الحشره خاصية التنوق وبالتالي تفشل بالتعرف على عائلها على الرغم من وجودها حوله، ويوجد من مانعات التغذية مجموعتان من المركبات:
  - 1. مانعات الافات الزراعية ومن الأمثلة على هذه المركبات :
- أ. مركب زايب ZIP : ويعد من أول مانعات التغذية التي استعملت في مكافحة الافات الزراعية، ويستعمل لطرد القوارض والغزلان من التغذية على لحاء الاشجار.

ب. مركب Azadirachin المستخرج من أشجار النيم لمنع الحشرات من التغذية، وخاصه الجراد والخنافس والديدان.

جمجموعة القصدير العضويه التي تستخدم لمكافحة الطم ومبيدات فطرية.

د مركبات الكارباميت : وتستعمل كمبيدات حشريه مثل الميزورول كمانع لتغذية الطيور وايضا البايجون ضد الحشرات القارضة.

هـ دياثين الذي يستعمل كمبيد فطري ايضا له فعاليه كمانع لتغذية الطيور،

2. مانعات الحشرات الطبية:

تمنع الحشرات الماصه للدماء مثل البعوض وذبابة النوم Tse-tse fly من التغذية على الانسان أو الحيوان، ومن هذه المركبات آزوايستر Azoester الانسان أو الحيوان، ومن هذه المركبات آزوايستر  $C_6H_5$ -  $N=N-CO_2CH_3$  Methyl phenyl diazene carboxylate

ċ

### اسئلة التقويم الذاتي (3)

1. اذكر اسم مادة طاردة للحشرات تستعمل على الانسان والحيوان.

2. كيف يمكن حماية أعمدة الهاتف الخشبيه من الحشرات؟

3. اذكر مبيدات فطرية تستعمل لطرد الآفات ،

تدریب (5)

إلام يرجع عمل مانعات التغذيه ؟

Genel CT.

### الماليب الوراثم

تعتمد على قيام الانسان بتغيير في هندسة الجينات للآفات الحشريه عن طريق الحفال؟ منة وراثية تعمل على تقليل التكاثر الحشره. وتعرف بأنها استخدام تقنيات معينة تعمل خللاً بالماده الوراثيه تؤدي الى ضرر في القدره على التكاثر، وتعتمد هذه الاساليب على علم الهندسه الوراثيه تؤدي الى ضرر في القدره على التكاثر، وتعتمد هذه الاساليب على علم الهندسه الوراثية في بداية تطورها ولم تلاق الوراثية في بداية تطورها ولم تلاق إلا نجاحات بسيطه في الحشرات الطبيه. ومن المؤمل أن تأخذ دوراً كبيراً في مكافحة الحشرات في السنوانت القادمة. وتعتمد أساليب المكافحة الوراثية على الاستفادة من ظواهر وراثيه هي :

### 1.5 عدم التوافق الطبيعي Incompatibility

تعتمد الظاهره على أن الخلايا المذكره تحتوي على مواد قد تقتل النواه الموجوده في سيتوبلازم البيضه مما يسبب عدم إخصاب أو تكاثر، أي يوجد عدم توافق سيتوبلازمي كريد البيضه مما يسبب عدم إخصاب أو تكاثر، أي يوجد عدم توافق سيتوبلازمي Cytoplasmic incompatibility مما يؤدي الى إنتاج أطوار عقيمه كما يحدث في حالة البعوضه المنزليه. فلقد لوحظ أن السلالات الأوروبيه للبعوضه المنزليه تعطي بيوضاً غير مخصبه بعد التلقيح، مثل تلقيح ذكور البعوضه المنزليه الألمانية مع سلاله أخرى من إناث النوع نفسه البعوضة المنزلية في إنجلترا مما يؤدي الى إعطاء عدد طبيعي من البيض ولكنها لم تفقس الى يرقات. ولقد تبين أن أحد السلالات تحتوي على ركتسيا في السيتوبلازم ضار بالسلالة الاخرى.

### 2.5 الهجن العقيمة 2.5

اجراء تزاوج بين سلالتين أو نوعين مختلفين من الحشرات لأنتاج أفراد هجينية عقيمة من ذكور واناث لأفراد الجيل الأول الناتج، فتكون الذكور الناتجه غير قادره على إنتاج حيوانات منوية، ولكن تقوم بعملية التلقيح بطريقة طبيعيه، وفي هذه الحاله يمكن إنتاج هذه الذكورالهجينيه العقيمه واطلاقها في الحقل بأعداد كبيرة، لتنافس الذكور الطبيعيه على تلقيح الاناث، مما يؤدي الى انخفاض الاعداد للحشره، وهناك عدة أسباب لهذا النوع من العقم منها أنه في اثناء عملية الانقسام الاختزالي لا يوجد امكانيه لتكوين الوحدات الثنائيه بشكل تام، بسبب عدم تشابه الكروموسومات الآتيه من الاباء والأمهات التابعه لأنواع مختلفة، وبالتالي لا تذهب مجاميع صبغيه كامله في الطور الانفصالي الى كل قطب من أقطاب الخلية، مما يؤدي الى حدوث نقص في العوامل الوراثية، التي قد تكون مسؤوله عن عمليات حيويه بالنسبه للخلية، وبالتالي يؤدي غيابها الى موت الخلايا الجنسيه. ومن الأمثلة امكانية استخدام هذه الظاهره في مكافحة البعوض وذبابة النوم (تسي تسي).

### 3.5 الانتقال الكروموسومي 3.5

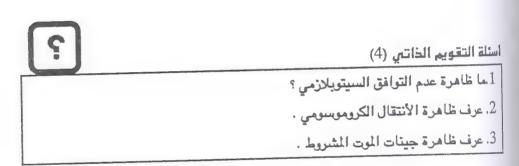
قد يحدث أن تنقطع الكروموسومات وتلتحم مع كروموسومات أخرى غير المشابهه لها وعند الانقسام الخلوي يصبح التوزيع الجديد للكروموسومات مشوها وهذا يسمى بظاهرة الانتقال الكروموسومي. ويتم تربية هذه الأفراد بكميات كبيره، ثم تطلق مع الأفراد العاديه فإن عدداً كبيراً من الأفراد الناتجة يموت. ويمكن تشجيع الانتقال الكروموسومي بتعريض الحشره الى جرعات قليله من الأشعه.

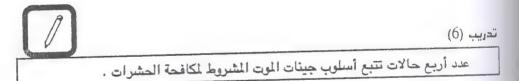
ومن الأمثله الناجحه في التجارب، مكافحة البعوض والذبابة المنزلية وعثة ثمار التفاح.

### Conditional lethal genes جينات الموت المشروط 4.5

هو ادخال أليل Allel له أثر مميت عند ظروف معينه، فيظهر تأثيره في مدى معين من الحراره فيميت الحشره عندما تصل الى ارتفاع معين أو عندما تتخفض الى مستوى معين. فتربي حشرات حساسه تحمل هذه الصفه وتطلق الى الحقل، فتتزاوج مع الأفراد الطبيعية، فتعطي أفراداً بعضها يحمل هذه الصفة، وتموت صيفاً مع ارتفاع الحراره وشتاءً مع الخفاضها.

ويتبع ظاهرة جينات الموت المشروط ادخال صنفة عدم القدره على الدخول في البيات الشتوي في المناطق البارده مما يؤدي الى موتها شتاءً. ويمكن ادخال صنفه عدم القدره على الطيران أو صنفه عدم القدره على المشي لعمل تشويه في الأرجل وغيرها من الصفات التي يمكن احداثها في المختبر وثم تعقيمها لتطبق في الحقل.





### 6. المرمونات الحشريم Insect horomones

يطلق على مركبات هذه المجموعة المنظمة لنمو الحشرات Insect growth يطلق على مركبات هذه المجموعة Third- generation pesticides ومن regulators ومن ميزات هذه المجموعة:

- 1. مبيدات متخصصه للحشرات.
- 2. لا تلوث البيئه مثل المبيدات السامه.
- 3. غالباً لا تقتل الاعداء الحيويه لأنها إختياريه في كثير من الحالات.
  - 4. الاحتمال قليل لحصول الحشره على مقاومه ضدها.

ويوجد العديد من الهرمونات الحشريه التي تفرزها الحشره لتنظيم نموها وتطورها وغير موجوده في الثدييات، وسنقسم الهرمونات المصنعه الى عدة مجاميع مع تبيان مدى علاقتها بالهرمونات الطبيعيه في الحشره.

### Juvenile hormone هرمون الشباب

تقرز هرمون الشباب من غده Corpora allata التي توجد في رأس الحشره. ويرتبط نمو الحشرة وتطورها بهرمون الشباب وهرمون الانسلاخ الحشرة وتطورها بهرمون الشباب وهرمون الانسلاخ الحشره من طور الى آخر ينخفض تركيز هرمون الشباب ويزيد تركيز هرمون الانسلاخ ولكي يتم إنسلاخ الحشره ينقص تركيز هرمون الشباب. لذلك عند معامله اليرقه بهرمون فأن اليرقه تعطي طوراً وسطياً ما بين اليرقه والعذراء. وإذا عاملنا العذراء، بهذا الهرمون فأن العذراء تعطي طوراً وسطياً بين العذراء والحشره الكامله أي بها صفات الطورين، مما يؤدي المنادراء تشوه خلقي، ومن ثم عدم القدره على الاستمرار في الحياه الموت. حيث قد تم عزل هرمون الشباب والتعرف إليه كالآتي

وتم بعد ذلك تصنيع مركبات عديده مشابهه وتقوم بعمل هرمون الشباب، ويواجه هذه المركبات بعض الصعوبات عند تطبيقها في الحقل منها:

- أ، تحتاج الى توقيت مناسب لحين إيجاد الطور الذي يتضرر.
- ب. قصيره الثبات تحت الظروف الحقليه مما يقلل من فعاليتها.
  - ج. تظهر نتائج المعامله بهذه الهرمونات بعد عدة أيام.
- د. تبعو احيانا غير متخصصه لحشرات معينه لأن هرمون الشباب يوجد في كل الحشرات.
- و. كثير من المركبات تؤثر في العمر الأخير من اليرقبه وهذا لا يمنع الضرر الناتج من اليرقات قبل هذا العمر.

ومن المركبات المشابهه في تركيبها وعملها لهرمون الشباب الآتى:

1. ميثوبرين Methoprene : تعد اول مشابها لهرمون الشباب، ويستعمال بشكلتجاري منذ عام 1973 ويكافح الميثوبرين البعوض والنباب والخنافس والفراشات. ويستخدم لمكافحة النباب المنزلي بخلطه مع مياه الشرب والاعلاف ورش روث الحيوانات. ويستعمل في امريكيا بكثره لمكافحة يرقات البعوض، ولا يمزج الميثوبرين مع المبيدات الحشريه ولا الزيوت، وهو مركب مأمون على الأنسان. ويوجد حالياً في الأسواق تحت أسماء تجاريه مختلفه مثل Altoside الأنسان. ويوجد حالياً في الأسواق تحت أسماء تجاريه مختلفه مثل كافحة يرقات البعوض و Minex لمكافحة نافقات الأوراق في البيوت الزجاجيه و Tripene فيرها من الأسماء.

- 2. هيدروبرين Hydroprene: يستعمل الكافحة الحشرات القشريه والبق الدقيقي والمن والخنافس والسوس وحرشفيه الاجند، ومن الأسماء التجاريه Altozar.
- 3. كينوبرين Kinoprene : يستخدم ضد حشرات متشابهه الاجنحه فقط مثل الحشرات القشريه والذباب الأبيض والمن وقد يسبب عقماً للحشرات الكامله وقتل بيض الحشرات، ومن الأسماء التجاريه Enstar
- 4. مضادات هرمون الشباب هرمون الشباب في كيفية عملها فأن مضادات السابقة الذكر تشابه هرمون الشباب في كيفية عملها فأن مضادات الهرمون تعمل على تثبيط عمل هرمون الشباب. وكما علمنا سابقاً فأن هرمون الهرمون تعمل على تثبيط عمل هرمون الشباب. وكما علمنا سابقاً فأن هرمون الشرباب ضروري للنمو والتطور والأنسلاخ بتركيزات معينه. ولقد تمكن الشباب ضروري للنمو والتطور والأنسلاخ بتركيزات معينه. ولقد تمكن Bowers وزملاؤه عام 1977 من فصل مركب Precocene II وجد له تأثير مضاد لهرمون الشباب.

-197-

نيقهم مركب Precocene بتسريع التحول من طور الى آخر في حاله الحشرات ناقصه التحول Incomplete metamorphoses ويسبب العقم لها، بينما في الحشرات كامله التطور Complete metamorphoses فيدخلها في سكون وعقم، وتقتل البيوض المعامل بهذه المركبات بالاضافه الى عمله ايضا كمانع للتغذيه.

### And Moulting hormone هرمون الانسلاخ 2.6

ويسمى أحيانا Ecdysone. ويفرزهرمون الانسلاخ من غده Corpora allata هرمون الشباب. ويتم تحول الطور الى طور أخر عندما يكون تركيز هرمون الانسلاخ مرتفع لذا يلعب دوراً كبيراً في تحول الحشرة ونموها، بالاضافه الى وظائف أخرى تتعلق بالانسلاخ. وبعد فصل هرمون الانسلاخ وتعريفه بأنه Steroid أهمها هرمون الفا ecdysone وبيتا فصل هرمون اللانسلاخ وتعريفه بأنه مشابهه من بعض النباتات السرخسيه وعاريات البنول، ولوحظ أن زيادة تركيز هرمون الانسلاخ يؤدي الى موت اليرقات والعذارى أما تخفيض التركيز فيؤدي الى ظهور أطوار وسطيه ما بين اليرقه والعنراء، والعذراء والحشره الكامله غير قادره على الاستمرار في الحياه. ومن الهرمونات المصنعه المشابهه في تأثيرها لهرمون الأنسلاخ الاستمرار في الحياه. ومن الهرمونات المصنعة المشابهة في تأثيرها لهرمون الأنسلاخ النمو. ومن المبيدات الموجوده في الأسواق وتتدخل في عمل هرمون الأنسلاخ النمو. ومن المبيدات الموجوده في الأسواق وتتدخل في عمل هرمون الأنسلاخ بأدخال اليرقات في انسلاخ قبل النضوج مما يؤدي الى الموت.

### 3.6 مثبطات الكيتين

لا تؤثر هذه المركبات على هرمون الشباب وهرمون الأنسلاخ وإنما تمنع تكوين طبقه الاندوكيوتكل Endocuticle مما يسبب تكوين جدار جسم مشوه. ولا تستطيع اليرقات المعاملة الانسلاخ ولا تدخل في طور العذراء مما يؤدي الى موتها. وعادة ما يكون تأثير هذه المركبات بالملامسه، ومن هذه المركبات :

### 1. مركبات أسايل يوريا Acylurea

أ. دايفلوبنزورون Diflubenzuron : يعد اول مركب من مثبطات الكيتين. اكتشف في هولندا عام 1972، ومفعوله أنه يثبط انزيم Chitin synthetase فيمنع تكوين الكيتين حيث يمنع تشكل ماده N- acetylglucosamine في الكيوتكل الداخلي مما يودي الى عدم قدرة اليرقات على الانسلاخ لعدم وجود صلابه في الكيوتكل. ويعد يرقات العمر الأول أكثر الاعمار استجابه لهذا المركب.

ومن تجهيزات التجاريب ما يسمى ديملين Dimilin الذي يستخدم الكافحة يرقات حرشفيه الاجنحه ويرقات البعوض، وهو مأمون الاستعمال على الثدييات. يتكسر خلال 3-4 أيام في التربه بوساطة الكائنات الحياء الدقيقة. ثابت نسبيا في الحقل عند معاملة النباتات. ومن الأسماء التجاريه الأخرى Micromite.

1- (-4- chlorophenyl) -3- (2,6- difluorobenzyl) urea

ب. تغلوبنزورون Teflubenzuron : ومن أهم اسماوئه التجارية نوملت Nomolt الذي يثبط تكوين الكيتين. ويستعمل لمكافحة ثنائية الاجنحه ويرقات حرشفية الاجنحة. وله أسماء أخرى مثل دارت ودياراكت ونيمولت.

ج. فلوفنوكسورون Flufenoxuron : وتجاريا اسمه كاسكيد Cascade يتدخل في تكوين الكيتين. ويستعمل لمكافحة الحلم الاحمر Spider mite ويرقات حرشفيه الاجنحه ورتبه متشابهه الاجنحه على الخضراوات والفواكه.

2. مرکبات Thiourea

i. Diafenthiuron : واسمه التجاري Pegasus polo لكافحه متشابهه الاجنحه وبعض حرشفيه الاجنحه والحلم.

ب. مركب ببروفزن Buprofezin : ومن أسمائه التجاريه Applaud و Nichino ويستعمل لكافحة البق الدقيقي والنطاطات والحشرات القشريه والذباب الأبيض، ولا يحتوي على يوريا في تركيبه، تفاصيل كيفية عمله غير معروفة، ولكنها تتمحور حول منع تكوين الكيتين في الكيوتكل.



### 5.1 ما تحتاج إليه في دراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء المريح الدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص وترتيب ما ورد في أقسام الوحدة. حاول الحصول على نشرات متعلقه بمبيدات حلم من الشركات الزراعيه، واستعن بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه لمبيدات الحلم.

### 2. نبذه مختصره عن الحلم

يتبع الحلم قبيله مفصليات الأرجل Arthropoda التي تحتوي على عدة صفوف منها صف الحشرات Insecta وصف العنكبوتيات Arachnida. وتضم العنكبوتيات حيوانات عديده منها العقارب والعناكب والقراد والحلم، وتقع العقارب والعناكب تحت رتبة Araneida بينما تقع القراد والحلم تحت نفس الرتبه وهي Acarina. فالقراد طفيل خارجي على الانسان والحيوان ويمتص الدم وينقل الامراض الوبائية، أما الحلم فيصيب الانسان والحيوان والنبات، وسنركز في هذا المقرر على آفات الحلم التي تهاجم الخضروات وأشجار الفاكهه والمحاصيل الزراعية الاخرى والمواد المخزونة.

يتمين الحلم عن الحشرات بصفات عديده أهمها:

- 1. لا يوجد له قرون استشعار،
  - 2. لا يوجد له أجنحه.
- 3. يلتمم الرأس والصدر في قطعه تسمى الرأس صدري Cephalothorax
  - 4. يوجد للحلم زوج أو أكثر من العيون البسيطة ولا يوجد عيون مركبة.
- 5. يرجد للحلم زوج من الملامس القدميه Pedipalpi تستعمل للقبض والامساك بالفريسة دنوج من اللاقطات Chelicerae تستعمل في قرض أعضاء الفريسة أو امتصاص السائل من العائل،
  - 6. يوجد للحلم أربعة أزواج من الارجل في الحاله العاديه تخرج من جزء الرأس صدري،
- 7. يوجد للحلم ثغور تنفسيه على الجهه الظهريه من البطن قرب الرأس تدخل الهواء الى القصبات الهوائيه.
  - 8. تتكاثر معظم أنواع الحلم بوضع البيض على العائل.

يوجد للحلم أنواع عديده تتبع عائلات بعضها ذات أهميه إقتصاديه خاصه على النبات فكر منها:

- 1. عائله الحلم العادي Tetranychidae وأهم أفرادها الحلم الاحمر الذي يسمى احيانا العنكبوت الاحمر أو الفاش أو الاكاروس أو الحلم نو البقعتين، وقد تكون من النوع نفسه أو تتبع انواعاً مختلفة، ويوجد له أجزاء فم ثاقبه ماصه تمتص عصاره النبات وتسبب بقعا صعفيره واصفراراً في الاوراق، ويرافق ذلك افراز شبكه عنكبوتيه تلتقط الغبار وحبيبات الرمل عليها، واهمال المكافحه يؤدي الى سقوط الاوراق وقله في الانتاج، يوجد حلم احمر كاذب يختلف عن الحلم الاحمر العادي ويتبع عائلة Tenuipalpidae ولا يستطيع افراز شبكه عنكبوتية. ويهاجم الحلم الاحمر العادي نباتات عديده في غور الاردن والمناطق المرتفعه وشبه الصحراويه معظم أنواع الخضروات مما يتطلب مكافحته باستمرار.
- 2. عائله الحلم الدودي Eriophyidae ويسمى أحيانا الحلم الأريوفي ويوجد له زوجان من الارجل وحجمه صغير جداً لا يرى الا تحت المجهر، مغزلي الشكل، ويسبب انتفاخات كما في حلم العنب أو بقع صدئيه مثل حلم التين وحلم الاجاص او انحناء في الورقه مثل حلم الزيتون وغيرها.

ويوجد للحام دوره حياه قصيره جداً قد تصل الى أسبوع صيفا وأكثر من ذلك شتاءً. ويوجد للبرقه ثلاثة أزواج ويمر الحام الأحمر بالأطوار التالية: بيضه ويرقه وحوريه وحشرة كاملة. ويوجد للبرقه ثلاثة أزواج من الارجل. ويوجد للحوريه طوران طور الحوريه الاول Protonymph وطور الحوريه الثاني Deutonymph . ويسبق كل انسلاخ مرحله سكون Quiescent stage ، وتستغرق يوماً أو أكثر تكون خلالها أكثر مقاومه للمبيدات من المراحل الاخرى. تقضي بعض أنواع الحلم البرد القارس في طور البيضه على النبات المصاب وانواع أخرى في طور الحوريه والحيوان الكامل تحت قلف الساق أو أسفل الاوراق المتساقطه.



### أسئلة التقويم الذاتي (1)

- 1. كم عدد أرجل الطلم ؟
- 2.عدد الاطوار المختلفه للحلم؟
- 3. اذكرستة مبيدات حشرية فوسفورية عضوية تكافح العلم.
- 4. اذكر مبيد فطرياً له تأثير على الفطريات والحشرات والحلم.



تدریب (1)

اذكر أربعة ميزات للحلم غير موجودة في الحشرات؟

### 3. استعمال الهبيدات الحشرية لمكافحة الحلم

تكافح أفه الحلم بكثير من المبيدات الحشرية التي سبق شرحها في الوحدة الرابعة. وسنكتفي هنا بسرد المجموعات المختلفه الفعاله ضد الحلم والمبيدات خاصه الاسماء التجارية. ولمزيد من المعلومات يمكن الرجوع الى الوحدة الرابعة.

### 0ils الزيوت

وتشمل الزيوت الشتويه على الأشجار متساقطة الأوراق والزيوت الصيفيه على النموات الخضريه خاصه على الحمضيات،

### 2.3 المبيدات البيروثرودية المصنعة

كثير من المركبات البيروثروديه المصنعه تزيد من أعداد الحلم ولكن تم تصنيع مركبات فعاله المكافحه الحلم مثل دانيتول ومافرك، وحرابيس المرابيات

### 3.3 المبيدات الكربونية المكلورة

وتم منع استعمالها في الاردن وكثير من دول العالم، ومن هذه المركبات التي استعملت لكافحة الحلم التوكسافين والثيودان Thiodan. ويوجد مركبات تتبع هذه المجموعه تزيد اعداد الحلم مثل الد.د.ت.

### 4.3 المبيدات الفوسفورية العضوية

كثير من هذه المبيدات لها تأثير فعال ضد الحلم مثل الديمكرون وفوسدرين ونوفاكرون وأزودرين والسيستوكس وميتاسيتوكس والدايمثويث وايكاتين والثيمت والدايسيستون وايثيون Ethion وانثيو والتمارون وبراثيون وليباسيد وسوبرأسيد واميدان Imidan ودورسبان وجوزاثيون ودلناف Delnav.

### 5.3 المبيدات الكرباماتية

يزيد بعض هذه المركبات من اعداد الحلم مثل السيفين، الا أنه يوجد مركبات عديده فعاله ضد الحلم الى جانب كونها مبيدات حشريه مثل ميزورول والتيمك واللانيت وفايديت والفوردان.



تستعمل مخلوطه مع الزيوت لمكافحة الحشرات والحلم أو منفرده مثل DNOC و Dinoterb acetate و Dinoterb acetate و 2,4 dinitro anisole و الشتاء.

### 7.3 مبيدات الأبامكتن Abamectin

وهي مبيدات حديثه من انتاج بكتيريا تعيش في التربه مثل مبيد فيرتيمك.

### 8.3 المدخنات

وغالبا ما تقتل جميع الكائنات الحيه في المكان المغلق ومن ضمنها الحلم مثل بروميد الميثايل والفوستوكسين وثاني كلوريد الايثيلين وثاني بروميد الايثيلين وسيانيد الهيدروجين وغيرها.

### 9.3 مثبطات الكيتين

ظهر حديثًا مركبات ايضًا لها قدره على التدخل في تكوين الكيتين مما يعطي كيوتكل غير طبيعي لا يستطيع الحلم الاستمرار في الحياه ومن ثم الموت مثل Cascade ، وأسمه العام .Flufenoxuron

### 10.3 مضادات هرمون الانسلاخ

مثل مبيد Polo ومبيد

تدريب (2) اذكر مبيداً على الأقل يتبع كلاً من :

ب، مثبطات الكيتين

د. مبيدات مشتقات الفينول

ج. مبيدات كرباماتية

أ. مبيد الابامكتن

### 4. استعمال الهبيدات الفطريه لهكافحة الحلم

تستعمل مركبات هذه المجموعه لمكافحة الامراض الفطريه وخاصه البياض الدقيقي ولها في الموقت نفسه تأثير فعال ضد مكافحة الحلم، وسنقوم في هذه الوحده بسرد المبيدات الفطريه التي يمكن استعمالها كمبيدات للحلم، ولمزيد من المعلومات والتفاصيل يمكن الرجوع الى الوحده التاسعة المتعلقة بمبيدات الفطريات.

### 1.4الكبريت

النوع القابل للبلل أو مسحوق التعفير، فهما يستخدمان في مكافحة الحلم الدودي أو الاريوفي على العنب والزيتون والتين والاجاص والرمان والحمضيات والبندورة، للكبريت تأثير جانبي ضد الحلم الاحمر والحشرات، وتزداد فعاليته بزيادة صغر حجم الحبيبات وكلما صغر حجم الحبيبات زاد التصاقها بالنبات.

### 2.4 مشتقات الفينول Phenol derivatives

ويوجد منها المركبات التاليه:

أ. داينوكاب Dinocap ومن اسمائه التجاريه كراثين واراثين Arathane.

ب. بينابكريل Binapacryl واسمه التجاري موروسيد

ج. داينوبوبن Dinobuton وأسمه التجاري اكرس Acrex لمكافحة الاطوار المتحركه من الحلم في البيوت الزجاجية.

### 3.4 مشتقات Quinoxalines

أ. Chinomethionat واسمه التجاري مورستان Morestan بمعدن 0.03% ماده فعاله ضد بيض الحلم الاحمر ويرقاته والبياض الدقيقي.



تدریب (3)

اذكر ثلاثة أسماء تجاريه لمبيدات فطريه تستعمل كمبيدات للحلم.

### 5. العبيدات الشيمة بالدردري

على الرغم من التشابه الكبير مع تركيب الد.د.ت الا أن هذه المركبات متخصصة لمكافحة الحلم ولا تكافح الحشرات من هذه المركبات.

### 1.5 دايكوفول Dicofol

يؤثر في جميع أطرار الحلم يسمى كلثين، سميته منخفضه على الثدييات فالجرعه الميته النصفيه عن طريق الفم للجرذان تتراوح ما بين 575 و 1331 ملغم/كجم وعند تصنيعه ينتج معه شوائب من الدد.ت. وقد منع استعماله في الاردن. ويوجد منه تجهيزات مركزة قابلة الاستحلاب ومسحوق قابل اللبلل. يشبه تماماً مبيد الدد.ت الا أنه يوجد مجموعه هيدروكسيل بدل الهيدروجين. ويتحول الدد.ت الى هذا المركب بفعل انزيم Dehydrochlorinase في الحشرات التي اكتسبت مناعه ضد الدد.ت مما يوضح مدى تخصص دايكفول في مكافحة الحلم.

1,1 bis(P- chlorophenyl) 2,2,2 trichloroethanol

### 2.5 ديمايت Dimite

ويسمى DMC ايضا، يقتل بيض الحلم ويرقاته وحورياته، سميته عاليه على الشييات لذلك فهو محدود الاستعمال.

### 3.5 كلوروبنزليت Chlorobenzilate

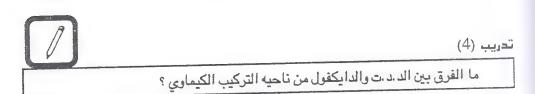
يتحول في البيئه القلويه والحامضيه الى مركب غير سام بعد انطلاق الكحول. يقتل جميع أطوار الحلم، ويوجد منه تجهيزات سائله كمركز قابل للأستحلاب ومساحيق قابله للبلل. سميته قليله على الثدييات، ولكن اوقف استعماله في كثير من الدول لتشابهه مع الد.د.ت.

Ethyl p, p dichloro benzilate

لقد وجد أنه ضعيف السمية للنحل لذا يستعمل على شكل شرائط تسمى Flobex تدخن في خلايا النحل لمكافحة حلم الفاروا.

### 4. 5 مركبات متنوعة

مثل Acaralate و Neoron و Neotran، ولقد منع استعمال كثير من المركبات الشبيهة بالددن بسبب تشابهها معه في التركيب الكيماري .



### 6. مركبات الكبريت العظوية Orgonosulfur compounds

تشبه الددت في التركيب مثل المجموعه السابقه الا أنها تحتوي على ذره كبريت مكونة المجاميع التالية:

### 1.6 مجموعة السلفايد Sulfides

### أ. كلوروبنزايد Chlorobenzidi

يتأكسد الى السلفوكسايد والسلفون وهذه النواتج مشابهه في تأثيرها القاتل على الحلم. ولكن المركب الأساسي يستطيع النفاذ داخل اوراق النبات، ويوجد منه تجهيزات سائله كمركزات قابله للأستحلاب، ومساحيق قابله للبلل.

$$CL - \left(\begin{array}{c} H \\ C - S \end{array}\right) - CL$$

P- Chlorobenzyl -P- chlorophenyl Sulfide

ب. مركبات متنوعة مثل فلوروبنزايد حيث يشبه المركب السابق ولكن يوجد ذرتا فلور بدل الكلور. Tetrasul

# O=S=O) Sulfone مجموعة السلفون 2.6

أ. تتراديفون Tetradifon : ومعروف باسم التجاري Tedion. لا يتأكسد في البيئة الحامضيه والقلويه مثل بعض المركبات السابقة الذكر. وهو فعال ضد بيض الحلم الاحمر والاطوار غيرالكاملة، وغير فعال ضد الحلم الدودي، له اثر متبق طويل ضد الحلم يصل الى 6 أسابيع فأكثر. يوجد منه مركزات قابلة للاستحلاب ومساحيق قابله للبلل. ويستخدم رشا بنسبة 0.012% مادة فعالة.

2.4.5, 4 - Tetra chlorodiphenyl sulfone

# ب. مرکبات متنوعه مثل DPS والسلفينون بر مرکبات متنوعه مثل DPS والسلفينون

3.6 مجموعة السلفونيت

أ.اوفتران Ovotran ويعرف تجارياً بأسم Ovex يكافح الحلم الاحمر خاصه البيض والاطوار غير الكامله. سام للنحل والاسماك. وقد أوقف تصنيعه في اليابان، وهو فعال بالملامسه.

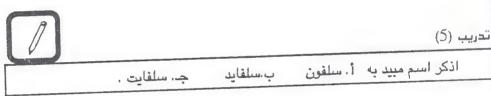
P- Chlorophenyl- P- chlorobenzene sulfonate

ب، فنسون، ويشبه المركب السابق إلا أنه لا يحتوي على ذرة كلور على أحد الحلقات.

أ. بروبرجايت Propargite : ويعرف تجاريا بالأومايت Omite، واسع الانتشار في الاردن، سميته على الثبييات خفيفه فتصل الجرعة المميتة النصفية للجراذين عن طريق الفم الى 2200 ملجم/كفم، فعال ضد بيض ويرقاته وحورياته الطم. وهم المهم ا

2-(P-tert- butylphenoxy) cyclohexyl 2- propynyl sulfite

ب. أرمايت Aramite : لقد اوقف استعماله بسبب تأثيره السرطاني، ويوجد تشابه في التركيب مع الاومايت الا أنه لا يحتوي الا على حلقه فينيل واحده بينما يحتوي الاومايت على حلقتين.



# 7. مرکبات فورما میدین Formamidines

# Chlordimeform كاورديمفورم

ومعروف تجاريا باسم جاليكرون Galecron وفندال Fundal يكافح اطوار الحلم المختلفه والبيض بالاضافه الى القراد وله تأثير جيد على يرقات حرشفيه الاجنحه. سام جدا على الثدييات، ويمكن خلطه مع المبيدات الاخرى مثل الفوسفوريه والكرباماتيه والبيروثروديه. يمنع استخدامه في بعض الدول ومن ضمنها الاردن.

$$CH_3$$
 $CH_3$ 
 $N-C=N$ 
 $CL$ 
 $X$ 

 $\overline{N}$  - ( $\overline{4}$  -chloro -O- tolyl)-N,N dimethyl formamidine

### 2.7 اميتراز Amitraz

وله أسماء تجارية معروفه مثل Mitac و Mitac. وله تأثير قاتل على الحلم وعلى الحشرات. يختلف عن المركب السابق باحتوائه على حلقتي فينيل. ويوجد مبيد آخر يسمى Chlorodimeform hydrochloride

وعموماً فإن هذه المركبات تؤثر في الحلم والحشرات وتثبط أنزيم Monoamine وعموماً فإن هذه المركبات تؤثر في الحلم والحشرات والناقلة المركبات العصبية Oxidase مما يؤدي الى تراكم المواد الناقلة للإشارات العصبية Synapses.



# 8. مركبات القصدير العضوية Organotins

توجد مركبات تتبع هذه المجموعة تعمل كمبيدات فطرية، ولكن المشتقات الفعالة ضد الحلم لغاية الآن لا تكافح الامراض الفطرية والعكس صحيح، وتؤثر مركبات هذه المجموعة على الاكسدة الفوسفورية وتمنع تكوين الطاقة الحرارية ATP.

# 1.8 سايهكساتن 1.8

وتجاريا يعرف باسم Plictran كان واسع الانتشار في الاردن لمكافحة الحلم الاحمر قبل منع استيراده. فعال جداً ضد جميع اطوار الحلم ما عدا البيض، وضد السلالات التي اكتسبت مقاومه ضد المبيدات الاخرى. التجهيز الشائع مسحوق قابل للبلل ويستخدم بمعدل 25 جم/20 لتر ماء.

Tricyclohexyltin hydroxide

# 2.8 تورك Torque

وله اسم تجاري آخر هو Vendex ، يستعمل بكثره في الاردن الكافحة الحلم الاحمر، ريؤثر أيضًا في الأنواع الاخرى من الحلم التي تعيش على المحاصيل الزراعيه مثل البلكتران، يعمل بالملامسه. يسبب حكة الجلد والاعين على الرغم من أن سميته خفيفه على التدييات.

# 3.8 بيروبال Peropal

سميته عاليه على الثدييات، ويؤثر بالملامسه وخاصه ضد الحلم الاحمر.

تدریب (7) ارسم التركيب الكيماوي للبلكتران.

# 9. مرکبات منتوعم

(-N=N-) Azo compounds مركبات الأزو

ومنها الازوبنزين Azobenzene مركب قديم يستعمل ضد الحلم في البيوت الزجاجيه. وهو حالياً محدود الاستخدام بسبب التأثيرات الجانبيه لسميته المزمنه.

# 2.9 المركبات المفلورة Fluorinated compounds

مثل Lambrol عثل

/ Nissol .1 وتم ايقاف تصنيعه من قبل شركة Nippon اليابانية.

Lambrol .27 وتم ايضا ايقاف تصنيعه من قبل بعض الشركات الصانعة.

# 3.9 مشتقات الفينول خماسية الكلور Pentachlorophenols

Pentak. l. يستخدم لكافحة الطم خاصه في البيوت الزجاجية.

Chlordenopyr bitenozate: Cup Ap C's. 04.4 milbereetin c Milbecknock Spiromesiten (oberons)



### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات المساعده التالية نظراً لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وأفاقك فيه.

1 عويس، محمد عطيه، وأمين، عادل حسين، الآفات الحيوانيه غير الحشريه. الموصل، جامعة الموصل، 1984، 405 صفحة.

2.Cremlyn, R., Pesticides. Chichester, UK: John Wiley and Sons, 1979, pp.240.

# 5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على نشرات متعلقه بمبيدات النيماتود من الشركات الزراعيه المطيه. واستعن بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه لمبيدات النيماتود.

# 2. نبذة مختصرة عن النيماتود

تسمى النيماتود الديدان الثعبانية، وتتبع قسم الطقاريات في المملكة الحيوانية، جسمها أسطواني خيطي الشكل يغطيه غلاف متعدد الطبقات من الكيوتكل الصلب الخشن. ومنها أحيانا ما هو أجامني أو ليمونى الشكل وخاصه الاناث.

يوجد النيماتود فتحة فم (Stoma) في مقدمة الجسم محاطه بستة شفاه الموجوده وفي داخل فتحة الفر رمح مجوف يستخدم الثقب الخلايا النباتيه بمساعدة الانزيمات الموجوده في اللعاب الذي ينيب محتويات الخلايا النباتية. وتوجد فتحه الشرج Annus في نهاية الجسم أو قبل نهايته. لا يوجد النيماتود جهاز دوري ولا جهاز تنفسي، وله جهاز من خلايا غدية واخراجية، والجهاز العصبي بسيط يتكون من حلقه عصبيه حول المريء يخرج منها حبال عصبيه اماميه وخلفيه. ويعد النيماتود من ثنائية الجنس أي أن الذكر الانثى منفصلان، وتوجد خمسة أطوار النيماتود هي البيضه وطور يرقي أول وطور يرقي ثان ينموان عاده داخل البيضه ويخرج ليعطي طوراً يرقياً ثالثاً ورابعاً لكي ينمو ويصبح حيواناً كاملاً. يتراوح طولها من ويخرج ليعطي طوراً يرقياً ثالثاً ورابعاً لكي ينمو ويصبح حيواناً كاملاً. يتراوح طولها من

-0.5

- 2, 1. "L

L3,1.,Ar

تنتشر النيماتود انتشاراً واسعاً في كثير من البيئات، وتصيب النبات والحيوان والانسان من المسلم ربعضها نيماتود نافع يتطفل على الحشرات والفطريات والطحالب. وتنتشر النيماتود بكثره في التربه على جنور المحاصيل الزراعيه، وتتنقل بماء الري ومياه الامطار والوديان أو بنقل التربه المابه أو النباتات المصابه والاغطيه البلاستيكيه والالآت الزراعيه وارجل الانسان والحيوان والميور، واصبحت حالياً منتشره في الاردن والنول العربيه.

تقسم النمياتود حسب مكان تطفلها إلى قسمين:

# 1.2 نيماتود متطفله داخليا Endoparasites

تعيش افراد هذه المجموعه داخل النبات بشكل كامل أو جزئيا، بحيث يدخل الجزء الامامي في النسيج النباتي، وقد يبقى الجزء الخلفي خارج النبات. ومن امثلة النيماتود المتطفله داخليا نيماتود يصيب الجنور بالعقد Root-knot nematode المتسببة عن الجنس Meloidogyne spp وهي منتشرة كثيراً في غور الاردن مسببه انتفاخاً للجنور.

# 2.2 نيماتود متطفلة خارجياً Ecotoparasites

تتطفل على سطح النبات خارجيا، فيغمس أجزاء الفم في الخلايا الفمية، ويبقى الجسم خارجياً. وتتكاثر قرب الجنور مثل النيماتود الحلقيه Ring nematodes ونيماتود التدهور البطىء في الحمضيات وغيرها.

وتسبب النيماتود اضراراً عديده نذكرها بأختصار فيما يلي:

- 1. تهاجم جنور النبات فتضعف المجموع الجذري والمجموع الخضري مما يؤدي الى قلة انتاج المحصول أو موت النبات.
  - 2. تنقل بعض أنواع الفيروسات الموجوده في التربه والمسببه للأمراض النباتيه.
- 3. يوجد علاقه بين النيماتود وفطريات التربة والبكتيريا، وتتعاون هذه المسببات المرضيه الموجوده في التربة على اصابة النبات وتشجع نمو هذا النيماتود.



1. اذكر اسم نيماتود يتطفل على النبات داخلياً ،

اسئلة التقويم الذاتي (1)

2. اذكر مجموعة نيماتود يتطفل على النبات خارجياً.



اذكر الأضرار التي تسببها النيماتود.

### 3. محاميع مبيدات التيجاثود

## 3.1مدخنات (مواد تبخير) التربه Soil fumigants

لقد ناقشنا المدخنات في وحدة المبيدات الحشريه، وتستعمل معظم مدخنات الحشرات لتعقيم التربة من النيماتود، وغالبا بتركيزات عالية، وسنقوم باستعراض ما ذكر والتفاصيل يرجى الرجوع الى وحدة المبيدات الحشرية (الوحدة الرابعة) مع ملاحظة ما يلى:

أ. استخدام المدخنات للتربه يتم قبل أسبوع، واحياناً قبل شهر فاكثر وذلك قبل الزراعه لأنها
 تعد سامه للنيات المزروع،

ب. يتراوح معدل الاستخدام ما بين 20 الى 45 كغم/ دونم. ومن هذه المدخنات:

1.1.3 بروميد الميثايل Methyl bromide انظر المدخنات في الوحدة الرابعة.

Ethylene dibromide ثاني بروميد الايتاين 2.1.3 ثاني بروميد الايتاين الدخنات في الوحدة الرابعة.

3.1.3 الكلوروبكرين Chloropicrin انظر المدخنات في الوحدة الرابعة والمخلوط مع مدخنات أخرى.

#### 4.1.3 النيماجون 4.1.3

ومن اسمائه التجاريه فيومازون. ويحقن في التربه بجهاز خاص، له تأثير بسيط في الأشجار، لذا تحقن الاشجار بحنر. ويكافح ايضا حشرات التربة. وتناسبه درجة الحراره ما بين 21 - 27°م على عمق 15سم في التربه. ولقد أوقف استخدامه لأنه يسبب العقم للعمال الذين يستخدمونه.

1,2 Dibromo-3- chloropropane

5.2.3 مدخنات أخرى

أ. Telone بمن الاسماء التجارية 1,3 dichloropropene.

1,2 dichloropropane و 1,3 dichloropropene ب مخليط من X

من الاسماء التجاريه Dowfume N.



تدریب (2)

لماذا أوقف استعمال النيماجون ؟

# 2.3 المركبات الفوسفورية العضوية 2.3

يشبه تركيبها العام والصفات العامه المبيدات الفوسفوريه العضويه لمكافحة الحشرات التي نوقشت بالتفصيل في الوحده الرابعة، وتؤثر عن طريق تثبيط انزيم الكولين استريز في الحلقه العصبيه للنيماتود كما تم شرحها سابقاً في الوحدة الرابعة.

#### Dichlofenthion 1.2.3

ومن الأسماء التجاريه المعروفه نيماسايد. ويعد مبيداً فوسفورياً يستعمل المكافحة النيماتود، صنع في امريكا عام 1956، ويؤثر ايضاً في الحشرات. ويستخدم قبل الزراعه أو بعدها. ويصمد في التربه بفعاليه لمدة ستة أشهر. وتصل الجرعه الميته النصفيه 1D<sub>50</sub> الى 270 ملجم/كغم عن طريق الفم.

$$H_5C_2O$$
  $P$  -  $O$   $CL$   $H_5C_2O$   $P$  -  $O$ 

O,O- diethyl-(2,4- dichlorophenyl) thiophosphate

### Diamidafos 2.2.3

ومن أسمائه التجاريه Nellite ، وهو متوسط السميه مثل النيماسايد تقريبا، ويكافح بفعاليه نيماتود تعقد الجنود، ويمكن استعماله خلطاً بالتربه أو مع ماء الرى.

N,N dimethyl-O- phenyl phosphorodiamidates

#### Ethoprophos 3.2.3

ويعرف بالاسم التجاري Mocap ، وهو عالي السمية، وتصل الجرعه المميته النصفيه الى 61 ملجم/كجم عن طريق الفم. فعال ضد النيماتود في تربه البطاطا والموز خلطاً مع التراب بمعدل 600 جم/دونم. يؤثر بالملامسه على النيماتود والحشرات وفعال أيضا ضد حيوان الخلند الذي يعمل أكواماً ترابيةً وإنفاقاً تحت الأرض متغذياً على جنور البصل وغيرها من الخضروات.

S,S- dipropyl-O-ethyl dithiophosphate

#### 4.2.3 مركبات متنوعة:

أ. Terracurسام جداً على الثنييات.

ب. Nemacur سام جداً على الثبيات.

ج. Nemafos سام جداً على الثدييات، جهازي، فعال أيضا ضد الحشرات.

د. Hostathion سام جداً على الثنييات، فعال ضد الحشرات والحلم أيضا.

هـ. Miral سام جداً على الثدييات، فعال ضد الحشرات أيضاً.

تدریب (3)

اذكرمبيداً فوسفورياً أ. فعالاً ضد النيماتود والحشرات والخلند ب. فعالاً ضد النيماتود والحشرات والحلم، ج. جهازي التأثير

# 3.3 المركبات الكرباماتية Carbamates

تم مناقشة التركيب العام لهذه المجموعه بالاضافه الى الصفات العامه وتأثير هذه المركبات كمثبطات على أنزيم الكولين إستريز بالوحده الرابعه مع مناقشة المبيدات الحشريه الجزء المتعلق بالمبيدات الكرياماتية.

- 1. التيميك ارجع الى الوحده الرابعة.
- 2. اللانيت ارجع الى المحده الرابعة.
- 3. الفوردان ارجع الى الوحده الرابعة.
  - 4. فايديت ارجع الى الوحده الرابعة.



تدریب (4)

ارسم التركيب الكيماوي واكتب الاسم الكيماوي لمبيد الفوردان.

# 4.3 مركبات الايزوثيوسيانيت Isothiocyanates

وتعد هذه المركبات من المدخنات ولكن لكونها تطلق مجموعه ايزونيوسيانيت كغاز سام تعمل كماده سامة للنيماتود فلقد وضعناهافي مجموعة منفصله.

1.4.3 القابام 1.4.3

يتحطم في التربه الى كبرتيد الهيدروجين وميثيل إيزوثيوسيانيت.

$$H_3C-N-C-S-Na = \frac{H_2O}{Na OH} + H_3C-N-C-SH = \frac{1}{100} + \frac{1}{$$

Sodium N- methyl dithio carbamate (Vapam)

 $H_3C(N=C=S)$ 

Methyl isothiocyanate

يؤثر بفعالية على النيماتود والحشرات والفطريات والبكتيريا والأعشاب ويمنع انبات البنور، خفيف السميه على الشييات ولكنه يسبب حساسيه للعين والجلد والانف، سام جدأ للاسماك. لا يستخدم في البيوت البلاستيكية ولا في الحقل بوجود النباتات اذا كانت الحراره اعلى من 32°م. عن السمال من البيوت البلاستيكية ولا في الحقل بوجود النباتات اذا كانت الحراره السماك. لا يستخدم في البيوت البلاستيكية ولا في الحقل بوجود النباتات اذا كانت الحراره المراب من المراب المراب

#### 2.4.3 بازمىيد Basmid

ويسمى تجاريا أيضا مايلون، ويوجد منه تجهيز على هيئة محببات تخلط بالتربه بمعدل 35 – 50 كغم/دونم، ثم تروى التربه وتبقى رطبه مدة 3 – 5 أيام لمنع تطاير غاز الايزوثيوسيانيت المنطلق لمكافحة النيماتود والحشرات والفطريات والاعشاب. يتم استعماله قبل زراعة النباتات. يسبب تهيجاً للجلد والعين والأنف.



#### 3.4.3 بونيما Bunema

يطلق ايضا غاز الايزوثيوسيانيت في التربه ليكافح النيماتود والفطريات والبكتيريا، خفيف السميه على الانسان الا أن الشركه المنتجه لم تعد تصنعه ابتداء من عام 1984.

HO- 
$$CH_2$$
  
 $N-C=S$   
 $H_3C$   $S-K$ 

Potassium N-hydromethyl-N-methyl dithiocarbamate



تدريب (5)

SCN

اذكر الغاز السام الذي يطلقه الفابام في التربه .



#### اسئلة التقويم الذاتي (2)

- 1. ما معدل استعمال المدخنات للدونم؟
- 2. اذكراربعة أسماء لمدخنات مكافحة النيماتود .
  - 3. اكتب الاسم الكيماوي للنيماجون .
  - 4. ارسم التركيب الكيماوي لنيماسايد .
  - 5. اذكر مركباً يكافح النيماتود والخلند .
- 6. اذكر ثلاثة مركبات كرباماتيه تكافح الحشرات والنيماتود والحلم .
  - 7. الى ماذا يتحطم الفابام في التربه ،
  - 8. هل يمكن استخدام البازميد بعد زراعة النبات، ولماذا .
- 9. اذكر مركباً يكافح النيماتود وبه صوديوم ومركباً آخر به بوتاسيوم .

संभी वन्यम्

### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات المساعدة التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وأفاقك فيه.

 أ.مصطفى، توفيق محمد، والمومني، أحمد الرداد. آفات الحديقة والمنزل. القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1990، 360 صفحة.

2.Buchel, K.H., Chemistry of Pesticides. New York: John Wiley and Sons, 1983, pp.518.

### 5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمربح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على نشرات متعلقه بمبيدات القوارض من الشركات الزراعيه المحليه. واستعن بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه لمبيدات القوارض.

# 2. نبذه مختصره عن القوارض

### 1.2 الصفات العامة للقوارض

تصنف الفئران والجراذين من رتبة القوارض Rodentia ومن صنف الثدييات Mammalia ومن قبيلة الحبليات Cordate التي تعد آفات زراعيه وصحيه. لها زوجان من القواطع، وتلجأ لقرض الأشياء لجعل قواطعها حاده، وللحد من طولها الذي تصل الى 12سم سنويا، وتفضل الظلام على الضوء، ويوجد شعر طويل فوق الأنف يسمى الشوارب، وشعر طويل فوق الانف يسمى الشوارب، وشعر طويل فوق العينين للمساعده على معرفة ما يحيط بها، وطريق سيرها وللجري في الاتجاه الصحيح. يوجد من الفئران حوالي 130 نوعا فأكثر، وللجراذين 500 نوعا فأكثر. تعيش الفئران والجراذين حياه اجتماعيه في مستعمرات، وتكون اعشاشها تحت الارض متقاربه ولها عدة فتحات. وقد تستخدم عدة أفراد منها مصادر الماء والغذاء نفسه، وفي حالة البحث عن الغذاء يرسل قطيع الفئران أضعفه جسما لمعرفة الخطر والاستكشاف. وتبلغ ذروة نشاطها في اثناء الليل ولكن قد تخرج نهاراً بسبب الجوع.

# 2.2 أنواع القوارض

(The House mouse) Mus musculus فأر المنزل 1.2.2 فأر المنزل

يعيش في الأردن وبقية مناطق العالم الواقعه بين ايران وروسيا. وانتشر مع تقدم الزراعه والمواصلات. يصل وزنه الى 15 جم. وله ذنب طويل أطول من طول الرأس والجسم. ولون الذنب بني داكن ولون الجسم رمادي، يعبث داخل المنازل وخارجه ويصنع انفاقاً طويله تصل الى 20م وبعمق 25سم تحت سطح الارض. يحفر الفأر الانفاق بمخالب الطرفيين الاماميين، ويستخدم اسنانه لقطع الاجسام الصلبه والنباتيه التي تعترضه، ويستخدم الطرفيين الخلفيين في ابعاد التراب الى الخلف عند مدخل النفق.

### (Norway rat) Rattus norvegicus الجرذان النرويجية 2.2.3/

انتشرفي مناطق العالم قادماً من أواسط آسيا، وانتشر في عمان وبقية المدن الاردنيه بكثره في عام 1979 و 1980 قادماً من خارج الاردن خلال الارساليات الكبيره المستورده عبر ميناء العقبه مما اضطر امانة عمان الى القيام بحمله كبيره للقضاء عليه في مناهل المجاري العامه والبؤر الموبوءة، وقد تم القضاء على 410000 جرذ خلال عام 1980 و 1981، وتشير التقارير الى أن هذا العدد يمثل فقط 10% من المجموع الكلي.

ويعد حجم الجرذان كبير يصل الى 330 جم، وله ذنب اقصر من طول الرأس والجسم، اعلاه داكن واسفله فاتح اللون، بينما يكون لون الجسم بنيا شاحبا أو أسود، والبطن شاحب. ويعيش هذا الجرذان داخل المنازل في الغرف السفلى والمخازن وغرف الحيوانات وفي الاعلاف خارج المنازل. يصنع هذا الجرذان انفاقاً طويله وعميقه، وتعيش في مجموعات يبلغ تعدادها احيانا عده مئات من الأفراد، ويستطيع هذا الجرذ العوم في المياه القذره والمجاري، ويتسلق انابيب المجارى والمياه بسرعة.

### (Ship rat) Rattus rattus جرذان السفينه 3.2.2

انتشر في مناطق العالم قادماً من جنوب شرق آسيا، ويعد اقل عدداً وخطراً من الجرذ النرويجي، ويبلغ وزنه 250جم، ذنبه أطول من طول الرأس والجسم ولونه بني داكن، ولون الجسم أسود ولكن البطن ابيض، يعيش داخل السفن والقطارات والطوابق العليا من المنازل، ولا يعمل انفاقاً.

#### 4.2.2 فأر الحقل 4.2.2

يعد من جنس العكابر Voles وتنتمي الى عائلة Arvicolidae، يصل طوله الى 15 سم، ووزنه حوالي 30جم، يشبه الفأر الصغير ولكن ذيله قصير واذناه قصيرتان. فراؤه كثيف بني اللون يميل الى الرمادي أما الجهة السفلى فهي بيضاء مصفرة. ويعيش فأر الحقل حياه اجتماعيه في جحور معقده تحت الارض، وينشط في أثناء الليل والنهار وخاصة في أثناء الصباح والمساء. ظهر فأر الحقل في منطقة اربد في الاردن في ربيع عام 1993 بأعداد هائله فأتلفت حقول القمح والشعير والحمص والعدس بنسبة 90%. في صيف العام نفسه هاجم الفقوس والكوسا والشمام مما جعل بعض المزارعين يتركون حقولهم ويخسرون انتاجهم. ولقد عضت اطراف بعض المواطنين وأذانهم مثيره الخوف في المناطق الريفية، وبلغ عدد الجحور في حقل فقوس وكوسا الى 26 جحراً لكل 100 م

#### Mole rat الخلند 5.2.2

تتبع عائلة Spalacidae. وله عيون صغيره أو ضامره مغطاه بالشعر وأجسام اسطوانيه ورؤوس عريضه ورقاب قصيرة، وله أطراف قصيره وذيل قصير أو معدوم وقواطع قويه عريضه حاده وبارزة خارج الفم. و للأطراف الأماميه مخالب للحفر.

تخرج كميات كبيره من التراب على مسافات متقاربة، وغالبا ما يغطي البادرات الصغيره. تسحب البصل ودرنات البطاطا الى تحت سطح الارض للتغذي عليها وتتلفها عبر الحفر. وتعمل انفاقاً عديده متقاربه ومتداخله وتحفر طول اليوم عند الهدوء وغالبا في الصباح الباكر. وتتوقف عن الحفر عند وجود أصوات خارجية. تشوه منظر المسطحات الخضراء والملاعب الرياضيه والحدائق المنزليه والحدائق العامه والبساتين. تبني جحوراً تحت الأرض تبطنها بالجنور اللينة والدرنات والابصال والكورمات وتضع فيها ما بين 2-4 صغار في فصل الصيف، وتعيش أيضا في حقول البصل والبطاطا والقمح وغيرها، ويعتقد أن أشهرها الخلند الفلسطيني Spalax ehrenbergi.

# 3.2 الأضرار الاقتصادية للفئران والجراذين

# 🗸 1.3.2 الأضرار الزراعية

تهاجم الحيوانات الزراعيه، فتقتل صغار الارانب في جحورها. وتفتك بالطيور والصيصان في مزارع الدواجن، وتقتلها. وتتلف بيض الدجاج. وتعيش في الحقول وتهاجم

الزروعات والثمار الناضب فتتلفها. وتتغذى على المواد المخزونه من قمح وشعير وذره وارز والبنور المختلفه والمنتوجات الحيوانيه، وتنشأ الخساره أيضا من تلويث المواد الغذائيه المخزونه ببرازها وبولها وفرائها والمسببات المرضية، ويستهلك الفأر المنزلي 2 جم يوميا بينما يستهلك الجرذ النرويجي 30 جم يوميا أو ما يعادل 15 كغم سنويا.

# الأضرار الصناعية 2.3.2

تستطيع الفئران والجراذين قرض أسلاك التليفون وأسلاك الكهرباء مما يسبب حرائق في المباني والمصانع. كما تدخل الفئران والجراذين الاجهزه الكهربائيه التي بها فتحات كبيره مما يسبب تعطيلها خاصه عند التشغيل. وتقوم بعمل انفاق تخرب الابنيه أو السكك الحديديه أو الطرق العام. وتقضم الاخشاب وتمزق الملابس وتصنع ثقوبا في الملابس المحفوظه في المنازل والمستودعات والمصانع.

### 3.3.2 الأضرار الصحية

توجد الفئران والجراذين في الاماكن القذره المحتويه على أوساخ وفتات أكل وملابس مهمله، ووجود الفئران والجراذين في المنزل مؤشر على عدم نظافته وأنه غير صحي، وتعد هذه الحيوانات مخزنا لأسباب مرضيه عديده تنقلها مباشره أو عن طريق الحشرات مثل أمراض الطاعون والتيفوس والكوليرا والحمى المالطيه، وتنقل الفئران والجراذين والنيماتود التي تصيب عضلات الجسم، وتنقل الالتهابات الجلديه، وبكتيريا السالمونيلا والشيجلا التي تسبب التسمم الغذائي.

# بورة حياة الفئران $4.2^{V}$

يعيش الفأر حوالي ثلاث سنوات معيشه اجتماعيه، ويوجد الذكر والانثى في داخل نفق واحد، تصبح الانثى ناضجه بعد ثلاثة أشهر من الولاده، تتزاوج الفئران في الربيع والصيف، وتبلغ مدة الحمل حوالي ثلاثة أسابيع، وتحمل الانثى في العام حوالي أربع مرات، وتضع في كل مره ستة مواليد، وتصل في أحيان قليله الى 23 مولوداً، وتولد الصغار عمي، وتصبح قادره على أن ترى بعد أسبوعين من الولاده، ويقل التكاثر وانتاج الاناث من الصغار كلما تقدمت في العمر.





- 1. اذكر ثلاثة حيوانات من عائلات مختلفه تتبع القوارض .
  - 2 تعيش القوارض حياة اجتماعية، علل.
- 3. أيها أكبر في الحجم الخلند أم الفأر المنزلي أم فأر الحقل ؟
  - 4. أيهما أكبر في الحجم الجرذ النرويجي أم جرذ السفينه ؟
  - 5. اذكر القوارض التي تعمل جحوراً والتي لا تعمل جحوراً.
    - 6. كم يستهلك الجرذ النرويجي من الحبوب يوميا ؟
    - 7. هل يستطيع الجرذان النرويجي العوم في المجاري؟



تدریب (1)

يقال إن الفئران والجراذين تسبب حرائق، علل.

# 3. مجاميع مبيدات القوارض

# 1.3 السموم الحادة Acute poisons

تقوم بقتل الفئران والجراذين في مدة قصيره بعد تناول جرعه واحده، ولكن من عيوبها أن الفأر أو الجرذ يستطيع إكتشافها بسرعه، فيغير سلوكه ولا يتغذى عليها، ولذا من الضروري تعويده عليها من خلال اعطائه الطعم من غير السم لمده كافيه حتى يتعود على التغذيه منها، ثم يوضع له السم الحاد، ويجب أن يكون الطعم السام بعيداً جداً عن الأطفال لسميته العاليه.

# ${\rm Zn_3}$ P $_2$ Zinc phosphide فرسفيد الزنك 1.1.3

يخلط مع الحبوب بنسبه 20 جم/كجم حبوب، أو يدهن على قطعة خبز عليها سمنه أو زبدة. وما زال استخدامه شائعا. الماده غير النقيه لها رائحه الثوم والنقيه لا رائحه لها. ينطلق منه غاز الفوسفين عند تلامسه مع سوائل الجهاز الهضمي. ويقتل الفار بعد 2-4 ساعه مؤدياً شللاً للقلب وتلفأ للأمعاء والمعده. ويخلط معه ماده مفيده للتقيق في حالة ابتلاعه من قبل الانسان خطأ.

-vomoling

#### Red squill مسحوق بصل العنصل 2.1.3

مسحوق ومستخلص بصل العنصل يستعمل منذ قرون قديمه لمكافحة الفئران والجراذاين ما عدا جرذان السفينه، التي يتحمل جرعات عاليه. ويحتوي على ماده فعاله تسمى Scimiroside. وينتشر هذا النبات في المناطق القريبه من شواطىء البحر الأبيض المتوسط. ويسمى احيانا عيصلان وهو من العائله الزنبقيه، ويصل وزن البصله الواحده الى 3 كغم. تؤخذ الأبصال وتجفف على درجة حراره 80°م أو تحت الشمس وتسحق وتعبأ في عبوات للتسويق. تم عزل الماده السامه وتجهيزها تجاريا في سويسرا تحت أسم Silmurin، وتركيبه الكيماوي معقد. ومن أهم مميزات بصل العنصل أن الأنسان أو الحيوان اذا تناوله يتقيأ بسرعه بينما لا يستطيع الفأر أو الجرذ التقيؤ مما يؤدي الى احتفاظه به ومن ثم موته خلال 6–12 ساعه من تتاوله.

### 3.1.3 ستركنين Strychnine

من أصل نباتي لأنه يؤخذ من بنور شجره Strychnos في جنوب شرق آسيا واستراليا. سام على الثدييات وتجهز منه حبوب ملونه تستخدم لمكافحة الخلند والحيوانات البريه الضاره ويقتلها في أقل من نصف ساعه. وتستطيع الجراذين والفثران الابتعاد عنه وعدم تناوله. تركيبه الكيماوي معقد.

## (الزرنيخ الأبيض) ${\rm As_2O_3}$ (الزرنيخ الأبيض)

يستخدم لمكافحة القوارض منذ خمسة قرون على هيئة طعوم بمعدل 100جم/كجم قمح مبلل. رخيص الثمن، وسميته عاليه على الانسان. ويقتل جميع الحيوانات التي تتعرض له.

#### Crimidine 5.2.3

ويعرف بالاسم التجاري Castrix ، بدأ تسويقه في المانيا منذ 1937. يقتل الفئران والجراذين الأماً والجراذين الأماً شديده. يتكسر بداخل الفئران والجراذين بسرعه الى مواد قليلة السميه.

### 6.1.3 فلوروخلات الصوديوم Sodium fluoroacetate

بدأ استعمالها في عام 1940، سامه للثدييات لأنها توقف بوره حامض الستريك.

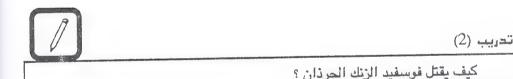
#### 7.1.3 كلورالوز Chloralose

- Qdbellend

يستعمل لمكافحة الطيور والقوارض، يسبب نوماً عميقاً للثدييات ومن ضمنها القوارض التي تموت نتيجة ارتفاع درجة الحراره للجسم، وتعمل كماده طارده للطيور.

# 8.1.3 مركبات أخرى متنوعة

- أ. Antu ولكنه غير فعال ضد الفئران والجرذ الأسود.
- ب. Norbormide ومن أسمائه التجاريه Shoxin و Raticate وهذه المركبات فعاله ضد الجرذ النرويجي.
- ج. Kayamex مركب ياباني وهن أكثر فعاليه من انتو وبصل العنصل ونوربورمايد ضد الجرذ النرويجي والاسود.
- د. Vacor لقد تطور في عام 1975 ويقتل خلال ساعات من خلال تثبيط التمثيل الغذائي لفيتامين B.
  - استعمل منذ فتره طويلة لمكافحة الطيور، (TL $_2 {
    m SO}_4$ ) Thallium sulphate. هـ.



# 2.3 السموم المزمنه Chronic poisons

تتناولها الفئران والجرانين بجرعات عديده وتموت خلال عدة أيام. تدخل المعده والامعاء وتتصلب. وعند حدوث نزيف داخلي أو خارجي يستمر نزول الدم لقدرتها على منع تخش الدم، وتحل محل فيتامين  $K_1$  في انزيم الشرمبوكينيز، مما يؤدي الى تكوين مركب معقد آخر غير قادر على انتاج البروشومبين المسؤول عن تخشر الدم، ولذا دائما يعطي الطبيب الشخص المتسمم بهذه المواد فيتامين  $K_1$  لتعويض المفقود منه في الجسم نتيجة التسمم. ويوجد مركبات حديثه تقتل بمنع تخشر الدم ولكن نتيجة تناول جرعه واحده تؤدي الى الموت بسرعه.

المناوات التجلط بطيئة التأثير 1.23

تقتل الفئران والجراذين بعد تناولها عدة جرعات يوميه. وتسبب الموت للحيوان بعد 4-7 أيام من تناوله الجرعه الأولى. تم إكتشافها في بداية الخمسينات. ومن هذه المركبات:

(R=H) وهذا الاسم التجاري Warfarin وهذا الاسم التجاري .1

فعال ضد الجرذ النرويجي وفأر المنزل بجرعات قليله. لا لون ولا رائحه للماده النقيه. تبدأً والمعالية المركب بعد أسبوع من تناول أول جرعه. وهي ماده مانعه للتجلط. ويستخدم في العمليات الجراحيه وبعد العلاجات التي تتطلب نزيفاً للإنسان ولكن بتركيزات محدوده جداً وتحت أشراف الطبيب. أما بالنسبه للفئران فتموت بنزيف داخلي. وتبحث عن مصادر المياه وتموت الى جانبها، ويجهز بتجهيزات مختلفه منها كمخلوط مع الذره والقمح. ولكن من عيوبه الوقت الطويل اللازم للقتل. ويحتاج الى كميات كبيره من الماده السامه لعمل الطعوم واحيانا تكتسب الفئران أو الجراذين مناعه ضده. اسمه الشائع Coumarin.

OH
$$C = C$$

$$CH_2$$

$$C = C$$

$$CH_3$$

3- (Alpha- acetonyl benzyl) -4- hydroxy coumarin

لقد تم تطوير مشتقات للوارفرين منها Ratilan أو Tomorin عندما تكون RL الاشد فعالية وبالتالي ازدادت كفاءة الوارفرين، وتم تطور Ratak في بريطانيا عام 1974 الاشد فعالية والمضاد للفطريات حتى لا تتعفن الطعوم، ومن المشتقات أيضا Racumin الذي استعمل بكثره في عمان، ويوجد مشتق آخر يسمى Lanirat.

### 2. بيفال Pival

كان سابقاً يستخدم لقتل بيض قمل الانسان ضد النباب المنزلي بدل البيرثرن الا أنه تبين تأثيره كمانع للتجلط. ويستخدم البيفال بنسبه 0.5% في طعوم القوارض وتحتاج الفئران والجرانين الى 6 – 10 أيام لتناوله بجرعات خفيفه حتى تموت. اسمه التجاري الشائع Pindon، تركيبه الكيماوي، معقد.

ومن مشتقات البندون مركب Ramik الذي يعد من أقوى المواد المانعه للتخثر، يخلط مع الحبوب أو السمك أو اللحوم لمكافحة القوارض والسنجاب، وهناك مشتق الـ Isoval ولكنه أضعف من المركبات السابقه.

for infect wind

#### 2.2.3 مضادات التجلط سريعة التأثير

تقتل الفئران والجراذين عند تناولها الماده السامه جرعه واحده وفي خلال وقت قصير. تم إكتشافها في بداية الستيئات ومنها:

- 1. Chlorophacinone ومن اسمائه التجاريه كيد Caid ويعد من المركبات التي صنعت كماده مانعه للتخثر ولكنها تقتل من الجرعه الاولى، ويستعمل لمكافحة القوارض في الطعوم بنسبة 0.025%، وكمسحوق ينتشر في الطريق الذي تسلكه القوارض بالاضافة الى مقدرته على قتل الخلند والخنافس. صنع في فرنسا عام 1961.
- 2. Brodifacum ومن أسمائه المعروفه كليرات Klerat يستعمل كطعم سام بنسبة 80.01 ويقتل بسرعه من الجرعة الاولى انتناول الطعم واذا وصل الى الفئران والجرذان بكميات قليله فأنه يقتل بعد فتره طويله أي يصبح بطيئ التأثير. فعال ضد السلالات المقاومه المبيدات الاخرى. وضرره قليل على الطيور، ولكنه سام جداً على الثدييات، تم تصنيعه في بريطانيا عام 1975 وتركيبه الكيماوى معقد.
- 3. Alpha Chlorohydrin فأسمه التجاري Epibloc فأسمه التجاري Alpha Chlorohydrin للفئران فتحتاج الى جرعات أعلى. يسبب عقماً دائماً ضد الجرذ النرويجي وجرذ السفينه، وفي حالة الاصابه غير الميته يستطيع الجرذان تجنبه، لذا يجب أن تكون فتره ستة أشهر بين المكافحه الاولى والثانيه، ولقد تم إيقاف تصنيعه من الشركه المنتجه.

الم المركبات المانعة التجلط ؟

تدریب (4) اذکر ثلاثة مرکبات مانعه للتجلط : أ. بطیئة التأثیر ب. سریعة التآثیر

# 3.3 السموم الأخرى

### 1.3.3 المدخنات (مواد التبخير)

لقد تم مناقشة هذه المركبات السامه في مبيدات الحشرات في الوحده الرابعه. لذا سنستعرض هذه المركبات دون مناقشة، والمزيد من التفاصيل يتم الرجوع الى الوحده الرابعه.

أ. برومید المیثایل: یستعمل بجرعه 30 – 40 جم/م  $^{8}$  لده 2 – 4 ساعه لمکافحة الفئران والجراذین.

ب، غاز الفوسفين: ومن اسمائه التجاريه فوستوكسين على شكل أقراص في أنبوبه مغلقه أسطوانيه معدنيه.

ج. حامض الهيدروسيانيك يمكن انتاجه من سيانيد الصوديوم أو البوتاسيوم أو الكالسيوم، د.  $SO_2$  وكان يستعمل سابقا بحرق الكبريت لإنتاج هذا الغاز السام.

هـ. مدخنات أخرى،

### 2.3.3 مبيدات حشرية أخرى

كان يستعمل مبيدا الأندرين والديلدرين لمكافحة الفئران والجرذان الأ أنهما حالياً ممنوعان الأستعمال في الاردن.

### 3.3.3 مواد لاصقه

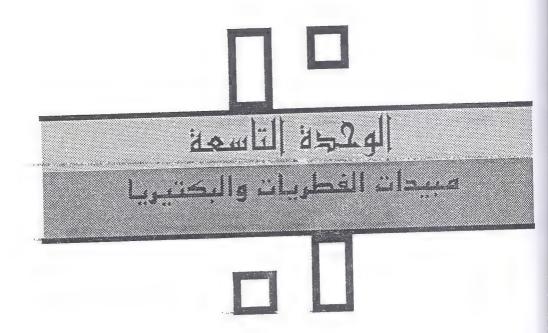
تم تصنيع مواد صمغيه شديدة الألتصاق مثل مادة اترارات Atrarat توضع على لوح خشبي مع طعم جذاب مثل الجبنه فعندما تمر الفئران تلتصق بها.

# 4.3.3 طاردات القوارض Repellents

وتم مناقشتها في الوحده الخامسه ومنها النفثالين والباراداي كلوروبنزين، ويمكن استخدام مادة Rotyan و Bioment لنع تعرض الأسلاك المدفونه في التربه من قبل القوارض، ومبيد Super- caid كماده طارده تشبع بها كوابل الكهرباء والهاتف ضد الجرذان والفئران.

### 5.3.3 مبيدات متنوعه

مثل Gliftor من مجموعه Glycrin من انتاج روسي خاصه لمكافحة الفنران غير



### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الاستفاده ما أمكن من القراءات المساعدة التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك وإستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وأفاقك فيه.

1. حورية، عادل جميل، وطويل، محمد زكريا، مبيدات الآفات الزراعيه. دمشق. مطبعة دار الكتاب، 1994، 365 صفحة.

2.Hassal, K.A., The Chemistry of Pesticides. London: The Macmillon Press Lt d., 1982, pp.373.

### 5.1 ما تحتاج إليه لدراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء والمريح للدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبه.

حاول الحصول على نشرات متعلقة بمبيدات الفطريات والبكتيريا من الشركات الزراعيه المحلية. واستعن في أثناء دراستك بشرائح وشفافيات تبين المجاميع المختلفه للمبيدات الفطريه والبكتيريه

# 2. فركبات الكبريت Sulphur and sulphur compounds

لقد استعمل الكبريت منذ القدم لمكافحة الحشرات. ويرجع استعماله كمبيد فطري إلى بداية القرن التاسع عشر، ويوجد للكبريت تأثير فعال ضد الحلم. ويعد مبيداً وقائياً يؤثر بالملامسه ضد البياض الدقيقي وفطريات أخرى مثل الجرب والتعفن البني.

يوجد الكبريت في الطبيعة في الرواسب البركانية بشكل ذرات مرتبطة مع بعضها على هيئة سلاسل متكونه من 6-81 ذرة كبريت، وتعد السلسله المحتويه على 8 ذرات فعالة ضد الأمراض الفطرية، ومن مساوىء استخدام الكبريت أن بعض النباتات حساسه له فتحرق الأجزاء الخضريه والثمار خاصه عند ارتفاع درجة الحراره عن  $30^{\circ}$ م وازدياد الرطوبه الجوية، ويستخدم الكبريت وباشكال مختلفه.

85

300



1.2 مسحوق تعفير (الكبريت الميكروني)

تصل قطر الحبيبات الى 200 ميكرون. ونسبة الكبريت الفعال مرتفعه تصل الى 80 -99%، ويستعمل تعفيراً على النبات من خلال قماش التُّل أو الموسلين أو أجهزة تعفير، وخاصه في الصباح الباكر مع وجود الندى على الأوراق.

# 2.2 مسحوق قابل للبلل

يحتوي على الكبريت الفعال بنسبة 80% مخلوطاً مع ماده قابله للبلل. يضاف الى الماء ألم الماء الماء الماء لعمل محلول متجانس قابل للوشيء ويعمل قطر الحبيبات الى 6-0.5 ميكرون، ويستعمل بمعدل 40- 150جم/20 لتر ماء.

3.2 تجهيزات أخرى المسامي أو كبريت الطلاء على هيئة عجينه أو سائل مركز الطلاء على هيئة عجينه أو سائل مركز

لتحضير محاثيل معلقه،

ويستخدم الكبريت مخلوطاً مع مواد أخرى مثل الجير، أق كبريتيد الكالسيوم أو الثيوكبريتات أو كبريتات الكالسيوم، وخلط الكبريت أو مخلوطات الكبريت مع مبيدات حشريه أو. فطريه أخرى غالباً لا تقبل المزج لكون الكبريت ومشتقاته قلوية، وعند الخلط تقل الفاعليه للمبيد المشري أو الفطري، وتسبب حرقاً للنبات، ولا ينصح أيضا بخلطه مع الزيوت،

يوجد نظريات عديده تفسر كيفية التأثير السام للكبريت:

- 1. من النظريات القديمة أن صبيبات الكبريت عندما تلامس النبات بولد طاقة كهربائية تقتل الفطريات،
- 2. حبيبات الكبريت عندما تقع عليها أشعة الشمس تعمل تقويه لها مما ينتج حرارة عالية تقتل الفطريات. and common thigh heat
  - نتكون ثاني اكسيد الكبريت  $\mathsf{SO}_2$  أو مركبات كبريتيه مؤكسده أخرى تقتل الفطريات.  $\mathsf{SO}_2$
- 4. عندما تلامس حبيبات الكبريت النبات تزيد من كمية كبرتيد الهيدوجين SH<sub>2</sub> التي تقتل ... الأبواغ الناميه للفطريات.

ولقد ثبت علمياً أنه كلما قلت أحجام حبيبات الكبريت بالطحن والسحق كلما زادت الفعاليه ضد الأفات كما أنه يزيد التصاقها بأوراق النبات

ومن الأسماء التجارية للكبريت Spersul 80% W.P., Cosan 80% W.P Cosanil وغيرها.



عدد التجهيزات المختلفه للكبريت منفرداً.

## 3. سركبات النداس Copper compounds

لقد وصف Millardet مخلوط بوردو في فرنسا في 1885 لمكافحة البياض الزغبي على العنب، وتلا ذلك استعمالات متعدده للمركبات النحاسية غير العضوية لمكافحة الأمراض الفطريه والبكتيريا سواء بالرش على المجموع الخضري أو معاملة البنور أو تعفير النبات الا أنه يوجد ملاحظات على هذه المركبات:

 أ. مبيدات قلويه لا تقبل الخلط مع كثير من المبيدات الحشريه والفطريه لأنها شديدة التفاعل مع المركبات الأخرى.

ب. كثير منها غير جيدة النوبان بالماء مما يسبب اقفال فتحات الرش والتأثير على النبات. ج. تسبب احياناً حرقاً لأجزاء النبات الخضريه والثمار،

ومن المركبات النحاسيه المهمه كمبيدات فطريه وبكتيريه ما يلي:

### 1.3 مخلوط بوردو Bordeaux mixture

يحضر مخلوط بوربو بخلط كبريتات النحاس مع الجير الحي والماء بنسب مختلفه حسب الظروف الجويه فنزيد التركيز في الخريف والشتاء، ونقالها في الربيع، وتعد النسبه التاليه أكثرها شيوعا: جزء كبريتات النحاس + جزء جير حي + 100 جزء ماء للرش بالحجم الكبير Low وتصبح النسبه كالتالي 2: 1: 50 في حالة الرش بالحجم القليل wolume ، ومن الضروري الرش بعد التحضير حتى لا يفقد صفاته الكيماويه والطبيعية، ولا يترسب ويغلق فتحات الرش، وترجع هذه المساوىء الى قلوية الجير وعدم النوبان بالماء. ولا يقبل الخلط مع معظم المبيدات الحشريه.

# Burgundy mixture مخلوط بورجاندي 2.3

لقد استبدل الجير المطفي (هيدروكسيد الكالسيوم) بمادة كربونات الصوديم في مخلوط بوردو حتى يسهل تحضير المركب ولتكوين معلق ثابت مدة أطول، ولكن تبقى كبريتات النحاس هي الماده الفعاله. وتصبح نسبة الخلط كالتالي جزء كبريتات الى جزء كربونات الصويوم، الى المجزاء ماء. وقد يسبب أيضا مخلوط بورجاندي تأثيراً على النبات نتيجة الرش وخاصة على المجموع الخضري.

# 3.3 أوكسي كلوريد آلنجاس Copper oxychloride

CaCL<sub>2</sub>3Cu (OH)<sub>2</sub>

يوجد منه تجهيزات على شكل مساحيق قابله للبلل مثل كويكس 50% وكوبروزان وكربرانتول، وتستعمل بمعدل 50- 100جم/ 20 التر ماء. ويخلط احيانا مع مركبات الدايثيوكرباميت مثل خلطه مع الزينب ليسمى تجاريا ملتوكس الذي أصبح شائع الاستعمال لكافحة الأمراض الفطريه والبكتيريه على الخضروات والفواكه وخاصه اللفحه المتأخره والمبكرة على البندوره والبطاطا والبياض الزغبي على العنب.

# Cu (OH)<sub>2</sub> Copper hydroxide هيدروكسيد النحاس 4.3

يوجد منه تجهيزات مساحيق قابله للبلل مثل كوسايد 101 وكوسايد 401 بمعدل استعمال 50– 100جم/20 لتر ماء لكافحة تجعد أوراق الدراق.

# 5.3 مركبات نحاسية متنوعة

أ. كبريتات النحاس القاعديه لرش الأشجار المتساقطة الأوراق شتاءاً.

ب، كربونات النحاس القاعدية، ويستعمل لمكافحة امراض التفحم عند معامله البنور أو على المجموع الخضري رشاً.

لم يعرف بالتحديد كيفية التأثير السام للمركبات النحاسية ولكن يعتقد أن أيونات النحاس تدخل في النظام الحيوي بتفاعلات مع المشتقات العضويه النشطه مما يؤدي الى ترسيب البروتين لخلايا الفطر مما يؤدي الى عدم تكوين خلايا أخرى وموتها.



#### اسئلة التقويم الذاتي (1)

.1. علل، يجب عدم خلط المبيدات المشرية الفوسفورية مع المبيدات الفطرية النجامية من ا

2. اذكر ثلاثة أمراض تكافح باستخدام اوكسي كلوريد النحاس.



(2) تدریب

ما الفرق بين مخلوط بوريو ومخلوط بورجاندي كيماوياً ؟

### 4. هرکنات الزنبق بسی مستعدی و میدود به میدود به الزنبق

Inorganic mercury مركبات الزئبق غير العضوية compounds

 أ. أكسيد الزئبق Mercuric oxide، وقد استعمل في بريطانيا لمكافحة تدرن التفاح ولتعقيم الجروح بعد تقليم الأشجار أن أي جروح ميكانيكيه من الأمراض الفطريه والبكتيريه التي يمكن أن تصيب الاشجار.

ب. كلوريد الزئبق Mercurous chloride، المعروف بالكالوميل Calomel. لا تستعمل على المجموع الخضري لتأثيرها السام على النبات ما عدا الاعشاب، ويستعمل تجهيز مسحوق التعفير لمعاملة التربه لمكافحة التعفن الابيض للبصل، وقد يكافح ذبابة البصل والنيماتود. ويمكن تعقيم الجذور بمعلق كلوريد الزئبق، ويستعمل أيضا لمكافحة الطحالب على المسطحات الخضراء.

Organic mercury compounds مركبات الزئبق العضوية عماملة البنور ونادراً ما تستعمل على المجموع المضوي، وبتؤثر على الفطويات والبكتيريا والطحالب والاشتات: ويوجد لها التركيب العام التاليّ R - Hg - X

حيث R غالبا ما تكون أريل أو الكوسي الكيل و X مشتق من حامض، ومن هذه المركبات: أ. خلات الزئبق الفينولية Phenylmercury acetate:

وتستعمل لمكافحة تدرن التفاح خاصه في اوروبا مثل المركبات الزئبقية المشابهة الأخرى ومثل كلوريد زئبق الفينول ونيترات زئبق الفينول. وتستعمل هذه المركبات لمعاملة البنور ورش المجموع الخضري. وتؤثر في الفطريات والبكتيريا، الا أن الاوروبيون قد أوصوا بعدم استعمالها على التفاح السباب متعلقه بالصحه العامه والبيئة ومعالمية متعلقه على التفاح السباب متعلقه بالصحة العامه والبيئة ومعالمية متعلقه بالصحة العامة والبيئة ومعالمة المعامة والبيئة ومعالمة المعامة والبيئة ومعالمة والمعامة و

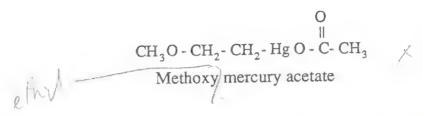
Phenyl mercury acetata

Phenyl mercury urea

وتم ايضًا استخدام يوريا زئبق الفينول للغرض السابق نفسه.

ب سيليكات رئبق الميثوكس إيثيل Methoxy ethyl mercury silicate

وتستعمل لمعاملة البنور. وتم ايضا استعمال خلات زئبق الميثوكسي للغرض نفسه.  ${\rm CH}_3{\rm O} - {\rm CH}_2 - {\rm CH}_2 - {\rm Hg} - {\rm O} - {\rm SiO}_2$  Methoxyethyl mercury silicate



وعلى الرغم من انتشار استعمال مركبات الزئبق التي حلت تدريجيا محل مركبات النحاس لقدرتها العاليه على مكافحة الفطريات والبكتيريا ولأسباب صحيه على الانسان والحيوان لحدوث عدة حالات تسمم من المركبات الزئبقيه في دول اسكندنافيا وفي العراق بالاضافة الى حالات تسمم الاسماك في اليابان والطيور في السويد، فقد منع استخدامها في كثير من دول العالم ومنها الاردن.

تستعمل المركبات الزئبقيه لحالات معينه مثل معامله البنور على أن تكون دائما ملونه مثل الفاليزان ذي اللون البرنقالي على البنور، الا أن الطيور تتأثر بمثل هذه المركبات. وتسبب المركبات الزئبقية حساسيه وحكة الجلد وقد تكون خانقة اذا استنشقت بكميات قاتلة.

وما زالت طريقة التأثير للمركبات الزئبقيه غير واضحه الا أنها تتحلل الى أيونات زئبقيه غير عضويه، وتحمل المركبات العضويه المعقده في النظام الحيوي هذه الأيونات الزئبقيه لتتفاعل مع الأحماض الأمينيه والأنزيمات المحتويه على مجموعه ثيول (SH -) وايضاً تعمل على تثبيط بروتين الخليه ومنع تكوين الاحماض RNA و RNA

9	اسئلة التقويم الذاتي (2)
27.7	ا اكتب الشكل انعام المركبات الزنبقيه الشامه الفطريات المركبات
	(3) بندريت

اكتب التركيب الكيماري لخلات زئبق الفينول.

# 5. مركبات القصدير العضوية Organotin compounds

لقد وجد أن مركبات قصدير ثلاثي البروبايل Tripropyl tin وقصدير ثلاثي البيوتايل Tributyl tin لهما سميه مشابهه للمركبات الزئبقيه السابقة الذكر، ولكنها شديدة السميه على النبات عند استعمالها رشا، وقد تم تطوير خلات الفنتن Fentin acetate، وهيدروكسيد الفنتن Fentin acetate واسمه التجاري Fentin 4 F واسمه التجاري Super tin 4 F والنبات، ولكافحة لفحه البطاطا والتبقعات الورقيه والبياض الدقيقي على قصب دون ضرر للنبات، ولكافحة لفحه البطاطا والتبقعات الورقيه والبياض الدقيقي على قصب السكر، وقد تمنع ايضاً تغذية الحشرات على النبات أي تعمل كمانعه للتغذيه.

Triphenyl (Fentin) acetate

يمكن أن تمزج مع المانيب من الدايثيوكرباميت أو مع الكبريت، ويوجد مركب قصدير يسمى اكسيد القصدير ثلاثي البيوتايل Tributyl tin oxide قادر على حماية الأقمشه من التعفن، ومن ظهور العفن على الدهانات المنزليه، وغير المنزليه ويثبط نمو الطحالب والحيوانات البحريه على قاع هيكل السفينه، ولحماية الأخشاب من التعفن والطحالب، وتعمل جميع هذه المركبات بالملامسه عند قتل الفطريات.

$$(C_4H_9)$$
 Sn - O -  $(C_4H_9)_3$   
Tributyl tin oxide



(4) تدریب

ارسم التركيب الكيماري لخلات الفنتن.

# 6. مركبات الدايثيوكرباميت Dithiocarbamates

تعد مركبات الدايثيوكرباميت مشتقات حامض الثيوكارباميك Dithiocarbamic acid، وتركيبه العام الآتي :

Dithiocarbamic acid

تعمل جميع مركبات الدايثيوكارباميت بالملامسه وليس لها تأثير جهازي، وقد اكتشفت هذه المركبات منذ بداية الثلاثينات للقرن العشرين الا أنها ما زالت تستعمل بكثره في معظم دول العالم لمكافحة الامراض الفطريه، ويمكن تقسيمها الى مجموعتين بناء على اتصال أو عدم اتصال ذرة هيدروجين الى ذرة النيتروجين فى حامض الثيوكارباميك.

المجموعة الأولى: لا يوجد ذرة هيدروجين متصله بذرة النيتروجين ومن هذه المركبات:

أ. مشتقات حامض الثيوكارباميك ثنائي الميثيل Dimethyl dithio carbamic acid

Organic metal derivatives التصميم الأول: مشتقات معدنيه عضويه

1. ديرام Diram : يدخل في تركيبه الصوديوم، وله نوبان عال بالماء. وتستعمل الأغراض معامله البنور ومعامله التربه.

$$H_3C$$
 $H_3C$ 
 $N - C - S - Na$ 

Sodium dimethyl dithio carbamate

2. زيرام Ziram : يدخل في تركيب الزنك.

$$\begin{bmatrix} H_3C & \parallel \\ H_3C & N-C-S \end{bmatrix} Zn$$

Zinc- Bis-(dimethyl dithio carbamate)

ويستعمل منذ 1930 لوقاية الاشجار المثمره وخاصه العنب والخضروات من الامراض الفطرية، سميته منخفضه تصل  $LD_{50}$  الى 1400 ملجم/كجم للفئران عن طويق الفم .

3. فربام Ferbam : يدخل في تركيبه الحديد، يستعمل على الخضروات والحمضيات والدخان لمكافحة الجرب والتبقع الشيكولاتي وامراض الذبول. خفيف السميه تصل الجرعه المميته النصفيه 1000 ملجم/كجم وهو من انتاج شركة ديوبنت الامريكيه.

$$\begin{bmatrix} H_3C & \parallel \\ H_3C & N-C-S \end{bmatrix}$$
 Fe

Ferric - tris (dimethyl dithio carbamate)

4. سائكل Sankel : مبيد بكتيري يستعمل لمكافحة الامراض البكتيرية، وأيضا له تأثير على الامراض الفطريه.

$$\begin{bmatrix} H_3C & \parallel \\ H_3C & N-C-S \end{bmatrix}_2^{Ni}$$

Nickel- (dimethyl dithiocarbamate)

التصميم الثاني : نواتج أكسده Oxidation products

1. الثيرام Thiram : ومن اسمائه التجاريه Thirasom يعد اول مركب يتبع مشتقات حامض الثيوكارباميك ثنائي الميثيل، ويستعمل بشكل تجاري، وما زال واسع الاستعمال لمعامله البنور ومعامله التربه لمكافحة امراض الذبول، ويعطي وقايه جيده من الجرب والتبقعات عند الرش على المجموع الخضري، ويقبل الخلط مع عانبية المبيدات الحشرية، ويعمل كماده طارده للحشرات، ويوجد منه تجهيزات عديده أهمها مسحوق قابل البلل ومعلقات غرويه ومسحوق لمعامله البنور. يستعمل على الخضروات والاشجار المثمره لكافحة الفيرتيسيليم والصدأ والجرب،

$$H_3C$$
 $H_3C$ 
 $N - C - S - S - C - N$ 
 $CH_3$ 
 $CH_3$ 
 $CH_3$ 

Tertra methyl disulphide thiram

المجموعة الثانية : يوجد ذرة هيدروجين بحامض الثيوكارباميك. ومن هذه المركبات : أ. مشتقات ثنائي حامض الثيوكارباميك Bis- dithio carbamates. ومن هذه المركبات :

1. النابلم Nabam : واسمه التجاري. Dithane و Parzate يستعمل لكافحة امراض التربه نظراً لنوبانه بالماء وثباته في التربه

Disodium ethylene- 1,2 bis dithiocarbamate

2. زينب Zineb وله أسماء تجاريه عديده أهمها زينب ايضاً. إكتشف في امريكيا عام 20 محل 20 محل الثيرام في كثير من الاحيان. يستعمل بمعدل 30 حم/ 20 محل التريقبل الخلط مع معظم المبيدات الحشريه ولكنه لا يمزج مع المركبات النحاسيه والزيوت. يكافح اللفحه المبكره واللفحه المتأخره على البندوره والبطاطا وغيرها وله تأثير على البياض الدقيقي وامراض التَضَخِّم والفيوزاريوم. قيمة الجرعه المسموح بها يوميا (ADI) هي الدقيقي وامراض كجم. ويعتبر خفيف السميه على الانسان، فالجرعه الميته النصفيه أكثر من 5200 ملجم/كجم. ويعتبر خفيف السميه على الانسان، فالجرعه الميته النصفيه أكثر من

Zinc ethylene bis dithiocarbamate

3. مانيب Maneb : يشبه المركب السابق في معظم الصفات الا أنه إكتشف في امريكيا عام 1950، ويستعمل بمعدل 30- 50 جم/20 لتر. له تكثير جانبي على الطع يستعمل لوش المجموع الخضري وايضا معامله التربه، وقد تظهر سميه على البادرات للخضروات وبعض أصناف التفاحيات، يحتوي على المنغنيز بدل الزنك.

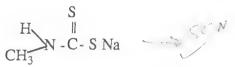
Manganese ethylene bis dithiocarbamate

4. مانكوزيب Mancozeb : يشبه الزينب والمانيب في الخواص والاستعمال، بل هو مركب كيماوي معقد لأيون الزنك والمنغير مع المشتق الكرباماتي واسمه الكيماوي:

Mangenese and zinc ethylene bis dithiocarbamate

Monomethyl dithiocarbamate الثيوكارباميك

1. Metham- sodium : يستعمل لمكافحة فطريات التربه وحشرات التربه والنيماتود والاعشاب الناميه، ونظراً لتكاليفه العاليه أصبح استعماله محدوداً للبيوت الزجاجيه في اوروبا ليعطي ايزوثيوسيانيت الذي يقتل بالتدخين كغاز سام، ويجب أن تختفي آثاره من التربه قبل الزراعه،



Sodium monomethyl dithiocarbamate

?

اسئلة التقويم الذاتي (3)

ومن هذه المشتقات:

1. اكتب التركيبه العام لمركبات حامض الدايثوكرباميت .



تدریب (5)

اكتب الاسم والتركيب الكيماويين للزينب؟

3

50

# آ. مرکبات عضویه اخری Other organic compounds

### 1.7 مركبات فثالمايد 1.7

ومن أهم هذه المركبات الكابتان Captan الذي حضر في عام 1953، ويعرف كثيراً بأسم الارثوسايد Orthocide الذي نافس مركبات الدايثيوكرباميت في الاستعمالات الناجحه، ويؤثر بالملامسة ويقي النبات من الامراض الفطريه خاصه أن له ثبات اطول. ويستعمل على المجموع الخضري النبات رشاً. ومن أهم التجهيزات مسحوق قابل للبلل لرش النبات أو معامله البنور ولكنه غير فعال ضد البياض الدقيقي، ومن أهم الامراض النباتية التي يقي النبات منها! الجرب والعفن والذبول والانثركنوز وغيرها بمعدل 50 جم/20 لتر ماء. يساعد على زيادة الانتاج ويحسن مظهر النبات والثمار.

3 a, 4, 7, 7 tetra hydro- N (trichloromethyl thio)- phthalimide

وبعد نجاح هذا المركب تم تحضير عدد من المركبات الناجحه المشابهه في تركيبها الكابتان ومنها Folpet لوقاية نباتات الزينه من الأمراض الفطريه، ومركب Captafol الذي يتفوق على الكابتان في مكافحة لفحة البطاطا واغلى منه ثمناً بالاضافة الى مكافحة مرض تجعد أوراق الدراق والفيوزايوم، ومركب Dichlofluanid لكافحة البياض الزغبي والعفن.

# 2.7 مشتقات ثنائي النيتروفينول Dinitrophenol derivatives

. W. 1 1 1 . W.

لقد سبق وأن ناقشنا في مبيدات الحشرات ومبيدات الحلم أن هذه المجموعة بها مشتقات تكافح الحشرات والحلم، وايضا لها تأثير كمبيدات اعشاب ومبيدات فطريات. وجميع المبيدات الفطرية التابعة لمشتقات ثنائي النيتروفينول لها التركيب العام التالى:

حيث غالباً ما تكون X كروتونات Crotonate وغالباً ما تكون R مجموعه اليفاتيه وقد تتبادل المركز مع النيترو ومن أهم هذه المواد.

أ. كراثين Karathene الذي هو مخلوط من مواد متماثله هي 4 -Dinocapبنسبة 70% و
 أ. كراثين Dinocap بنسبة 30% والتركيب الكيماوي لكل منهما كالاتي :

2,4 dinitro -6- sec- octyl phenyl crotonate (Dinocap 6)

$$O = C - C = C - CH_3$$

$$O_2N \longrightarrow NO_2$$

$$C_8H_{17}$$

2,6 dinitro -4- sec- octyl phenyl crotonate (Dinocap 4)

لقد استعمل هذا المخلوط أولاً كمبيد حلم في عام 1945، وبعد ذلك تم إكتشاف فعاليته ضد البياض الدقيقي، وغالبا ما يستعمل حالياً للغرض الاخير.

ب، مورسيد Morocide : والاسم الشائع له Binapacryl وله تأثير بالملامسه مثل الكراثين. ويتحلل في البيئه القلويه الى مشتق فينولي، ويقوم بوقاية النبات من البياض الدقيق وايضا يعمل على مكافحته، ويشبه الكراثين بالتركيب الكيماوي الأأن :

Methyl crotonate = X

Sec-butyl =  $R_{\bullet}$ 

# 3.7 مركبات حلقية مكلورة

مركبات حلقيه بنزينيه تحتوي على أكثر من ذرة كلور. وقد تستبدل بعض ذرات الكلور بمجاميع نشطه مثل النيترو والسيانيد وغيرها.

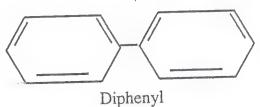
أ. كونتزين Quintozene : مشتق بنزيني به كلور ونيترو لمكافحة امراض التربه والامراض المنتقله بالبنور مثل النبول والريزكتونيا، ويمكن استعماله لمعامله البنور ومنه تجهيزات مساحيق قابله للبلل أو مساحيق، ويستعمل بمعدل 60– 100 جم ماده فعاله/ 100كغم بنور. مبيد يعمل بالملامسة ويمنع تكوين الكيتين في الخلايا الفطريه. يتجمع في الأنسجه الدهنيه مثل المركبات الكريونية المكاورة الحشوية. ومن أسمائه التجاريه Folosan و Avicol و Avicol

Earthcide. والحد الاعلى المسموح بها من المتبقيات في الخضروات والفواكه 0.5 ملغم/كغم. ومن المركبات الأخرى المشابهه Tecnazen الذي يشبه الكونتزين في سلوكه الكيماوي واستعمالاته. ومركب Dicloran الذي يستعمل رشا على المجموع الخضري، وايضا لمعامله التربه،

ب. Chlorothalonil : فهو معروف باسمه التجاري داكونيل واسم برافو الذي يستعمل للمحدل 30-40 مكافحة البياض الزغبي واللقحة المتأخرة وتبقعات الاوراق، ويستعمل بمعدل 30-40 جم/ 20 لتر، وتبلغ فترة الامان 7 أيام. سميته خفيفه على الثدييات.

## 4.7 مركبات متنوعة

أ. ثنائي الفينيل Diphenyl ويسمى أيضا Biphenyl. نظراً لسميته العالية على النبات فإنه يستعمل لغمر ثمار الحمضيات لحمايتها من أمراض التخزين وغمر الادوات الزراعية وصناديق التعبئه وأوراق لف الثمار لمدة 3- 5 دقائق، والجرعه المميته النصفيه مأمونه وتصل الى 3280 ملغم/كجم للفئران عن طريق الفم.



ب. المنظفات الكاتبونية كلموري مثل مركب Dodine يوجد بعض المنظفات الكاتبونية المجهزة المستعمالها رشاً على المجموع الخضري مثل مركب Dodine، الذي بدأ استعماله في عام 1956 لمكافحة جرب التفاح، وهو نو نو فائدة كبيره لأن المستهلك يستطيع تناول الماده المرشوشه بعد يوم واحد فقط من آخر رشة، الا أنه لا يخلط مع المواد الناشره الايونيه. وفعاليته أكثر بعشرين مره في PH7.8 منها على 5.1. ويستعمل ايضا لمكافحة التبقعات الورقيه على الفراوله والدراق والكرز والتفاح.

$$C_{12}H_{25}-N-C-NH_3^+$$
,  $CH_3-C-\bar{O}$ 

1- dodecyl guanidine acetate

تدریب (6)

أ. اللفحة المتأخرة

اذكر مبيداً فعالاً لمكافحة :

جه، البياض الزغبي

ب، البياض الدقيقي والحلم

هـ. جرب التفاح والثمار تستهلك بعد يوم.

د. امراض التخزين للحمضيات



(7) تدریب

ارسم التركيب الكيماوي لثنائي الفينيل.

#### 8. المضادات الحيوية Antibiotics

تستخدم المضادات الحيويه للعلاجات البشريه من أمراض عديده. واستعملت المضادات الحيويه منذ مده طويله في معالجة الامراض البيطريه وخاصه البنسلين. الا أنها على النطاق الزراعي بدأت في 1952 عندما لوحظ أن المضادات الحيويه لها تأثير جهازي ضد الفطريات. ويمكن تعريف المضادات الحيويه بأنها مواد كيماويه تنتجها كائنات حيه خاصه البكتيريا لها تأثير سام على المسببات المرضيه وخاصه الفطريات والبكتيريا والمايكوبلازما والركتسيا. وتعد هذه المواد الكيميائيه جهازيه أي تدخل الى أنسجة النبات وتتوزع على الأوراق وباقي اجزاء النبات وذلك سواء إستعملت عن طريق الرش على المجموع الخضري أو معامله الجنور.

تؤثر المضادات الحيويه في بروتين الخلية، فتمنع تكوين الاحماض النوويه خاصه DNA وتمنع الاحماض الامينيه في الخليه الفطريه، وعلى الرغم من فعاليتها ضد البكتيريا الأ أن استعمالها بدء منذ مده بالانحسار بسبب تأثيرها الجانبي على الانسان، ومن أهم المبيدات الفطريه المشتقه من المضادات الحيويه التالي:

# 1.8 ستريبتومايسين 1.8

اكتشف في عام 1942 بواساطة Waksman الذي حصل على جائزة نوبل بسبب ما قدمه هذا المركب من خدمات في معالجة الانسان. و استعماله في حماية النبات ووقايته لمكافحة من الامراض البكتيرية على التفاحيات واللوزيات، وخاصه اللفحه الناريه على الاجاص ضد الامراض الفطريه خاصه البياض الزغبي، ولكنه يتدخل في عملية التمثيل الكلورفيلي للنبات مما

بسبب سميه للنبات، ويتم الحصول عليه من بكتيريا Streptomyces griseus. وله أسماء تجاريه عديده منها Agrimycin

# 2.8 سايكلوهكسي مايد Cycloheximide

تفرزها البكتيريا السابقة الذكر S.griseus كناتج ثانوي عند تصنيع Streptomycin ونتيجة سميتها العاليه لمعالجة الانسان وايضا الثدييات فأن استعمالها محدود الا أنها فعاله أكثر ضد الفطريات وأقل ضد البكتيريا من المركب الرئيسي Streytomycin. قد تستعمل الكافحة البياض الدقيقي واللفحه والتقرحات والاصداء ومن اسمائها التجاريه Actidione.

# 3.8 تتراسيكلين Tetracyclines

وهي مواد مختلفه تفرزها بكتيريا Streptomyces مثل المضاد الحيوي Aureomycin و Terramycin فهي جميعها فعاله ضد التبقعات البكتيريه واللفحه الناريه على التفاح.

# Griseofulvin جرسيوفيولفن 4.8

الذي يستخرج من افرازات فطر Pencillium griseofulvum. وتعد غير سامه على النبات وتتحطم في التربه بسرعه وهي من أهم المضادات الحيويه التي استعملت في النطاق الزراعي لمكافحة امراض البندوره مثل اللفحة والتبقعات وعلى البياض الدقيقي والنبول الفيوزارمي والسيكلوروتيني التي تصيب القثائيات وخاصه البطيخ. له تركيب كيماوي معقد مثل جميع المضادات الحيويه. ومن أسمائه التجارية Grastan wp.

Griseofalvin

#### 5.8 باكتسىن Bacticin

متخصص لمكافحة الأمراض البكتيرية وخاصه مرض العقده الدرنيه في الزيتون Olive متخصص لمكافحة الأمراض البكتيري Crown gall في التفاحيات واللوزيات.

## Cytovirin سيتوفيرن 6.8 س

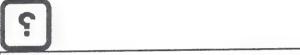
متخصص لمكافحة الفايروسات، وخاصه فيروسات الموازيك على البندوره والفاصوليا.

## 7.8 مضادات حيويه أخرى

أ. Kasugamycin لكافحة جرب التفاح.

ب. Blasticidin لكافحة لفحة الأرن.

ج. Polyoxin لكافحة البياض الدقيقي واللفحه والتبقعات.



#### أسئلة التقويم الذاتي (4)

- . ارسم التركيب العام لمركبات ثنائي النيتروفينول . 1
- 2. اذكر مبيداً فطرياً يمكن استعماله لمكافحة البياض الدقيقي والحلم.
  - 3. الى ماذا يتحول الكونتزين في التربه.
    - 4. اكتب بإيجاز عن الباكتسين.

تدريب (8)

اذكر مضاداً حيوياً بكافح:

أ. البياض الدقيقي ب. البياض الزغبي

ج. اللفحة النارية د. التدرن التاجي
هـ. فيروس الموازبيك

# 9. المبيدات الجمارية Systemic fungicides

لقد بذل العلماء جهداً كبيراً بعد نجاح المبيدات الحشرية الجهازية ومبيدات الاعشاب الجهازية حتى استطاعوا إيجاد مبيدات قطرية جهازية ابتدءاً من 1965، وتمتص المبيدات الفطرية الجهازية عن طريق الاوراق أو الجنور العاملة، وتنتقل مع العصارة النباتية الى جميع اجزاء النبات خاصة أطراف الاوراق، وتستطيع المبيدات الفطرية الجهازية وقاية النبات من الفطريات مثل المبيدات القديمة السابقة الذكر، وايضا تستطيع قتل الفطريات المسببة للأمراض النباتية ومكافحتها.

وكما هو الحال في المبيدات المشرية الجهارية يجب أن يتوافر في تركيب المبيد الفطري الجهاري ما يلى:

 أ. قدرة على النوبان في الدهون حتى تستطيع النفاذ الى جدار الخليه النباتيه المحتويه على بكتين.

ب. قدرة على النوبان في الماء حتى يستطيع التغلغل والسير مع سوائل الخلايا النباتيه والعصاره النباتيه.

ومن الملاحظ أن معظم المبيدات الفطريه الجهازيه ضعيفه اذا ما قورنت مع المبيدات الجهازيه الحشريه لأن في حالة المبيدات الفطريه الجهازيه يتبقى جزء كبير من المبيد في القشره الخارجيه وجزء بسيط هو الذي يتوزع ويصل الى اجزاء النبات. ومن المبيدات الفطريه الجهازيه ما سبق شرحه عند الحديث عن المضادات الحيويه، أما المركبات الاخرى فهى:

# 1.9 سلفونامایدات Sulphonamides

لقد ثبت فعالية هذه المركبات ضد الصدأ وخاصه صدأ القمح وصدأ البيوت الزجاجيه وامراض نباتيه أخرى، ومن مزايا هذه المركبات أن لها تأثيراً على الطم بجانب الامراض الفطرية، ولكن من عيوبها أنها ذات سميه على النبات Phytotoxic ولكن من عيوبها أنها ذات سميه على النبات Phytotoxic ولكن من عيوبها أنها ذات سميه على النبات Fingistatic ولا تستطيع قتله Fungicidal يوجد لها المتوكيب العام المتالي، ،

$$H_2N$$
  $\longrightarrow$   $SO_2 NH$ 

ويتبع هذه المجموعه أيضا مركبات تتبع مجاميع مشتقه من هذه المجموعه وهي Sulphathiazol وSulphadiazine

ومن أهم مبيدات هذه المجموعه الذي يستعمل تجاريا في مكافحة الأمراض النباتيه:

أ. Dichlofluonide ومن أسمائه التجاريه Euporene ويحضر بتجهيز مسحوق قابل للبلل ويكافح البياض الدقيقي والعفن الرمادي والتقرحات، والحلم من مفصليات الارجل. ويستعمل بمعدل 25- 40جم/20لتر ماء. ويحتوي على فلور وكلور في تركيبه الكيماوي.

ب. Tolyl fluonide يشبه المركب السابق ومن اسمائه التجاريه Eurapene M يحضر بتجهيز مسحوق قابل للبلل، ويكافح جرب التفاح وامراض تخزين الثمار والحلم.

#### 2.9 بنزامدأزولات Benzimidazoles

مبيدات لها قدره على مكافحة عدد كبير من الأمراض النباتيه منها البياض الدقيقي وأمراض البنور الموجوده في التربه ولكنها لا تكافح اللفحات النباتية، وتؤثر في الفطريات بمنع انقسام الخلايا الفطريه. ولها التركيب العام التالي.

Benzimidazol

ويتبع هذه المجموعه:

أ، Benomyl ويعرف بأسمه التجاري بنليت 50% وهو مسحوق قابل للبلل، ويستخدم في مكافحة البياض الدقيقي وتبقع الاوراق والعفن والجرب، وامراض البنور والذبول والموجودة في التربه، وله تأثير جانبي على الحلم، و يستعمل رشاً على النبات بمعدل 15 جم/20 لتر، أو سقيا للأشتال لحماية البادرات من أمراض الذبول، واسع الانتشار في الأردن على الخضروات وأشجار الفاكه، ويعتقد أن الاستعمال المتكرر من هذا المبيد يسرع في ظهور سلالات فطريه مقاومه للمبيدات بسبب حدوث طفرات ورايشة. ويحتوي هذا المركب على مجموعه الكربامويل لذا يصنف احيانا مع المركبات الكرباماتيه،

ب. Carbendazim ومن أسمائه التجاريه wp «يتحال البنايت داخل النبات الى هذا المركب ويؤثر في الفطريات. ويحتوي على مجموعه كربامويل المميزه للمركبات الكرباماتيه، ويستعمل لمكافحة البياض الدقيقي بمعدل 10- 15 جم/20 لتر، خفيف السميه مثل بقية المبيدات الفطريه، وتصل الجرعه الميته النصفيه 6400 ملغم/كجم عن طريق الفم للفئران.

ج. Thiabendazole ومعروف بأسمه التجاري Tecto ولا يحتوي على مجموعه كربامويل. يستعمل لمكافحة أمراض البطاطا المخزونه، ولتغطيس الابصال لحمايتها من الذبول الفيوزارمي ولمعامله البنور وثمار الحمضيات،

د. Thiophanate -methyl ومن أسمائه التجاريه Topsin الذي يستعمل بمعدل 10-14 . حم/20 لتر و Denmart، وعندما يخلط مع المانيب يسمى Labillite.

عندما يدخل الى النبات يتحول الى الماده السامه مثل البنليت هي التفاحيات قبل تأثيره على الفطريات في داخل النبات. ويكافح البياض الدقيقي والجرب على التفاحيات والتبقعات والذبول الاسكليروتيني ويوضع احيانا في مجموعه منفصله تسمى Thiourea لاحتوائه على Thiophanates

S || HN- C -NH Thiourea

## 9.9 بیریمیدینات Pyrimidines

تستعمل مشتقات البيرميدين لمكافحة البياض الدقيقي وقليلاً ما تستعمل لمكافحة امراض فطريه أخرى، ويوجد لها التركيب العام التالي المعتمد على حلقة البيرميدين. تؤثر هذه المركبات عن طريق منع تكوين البيورين Purine ويتدخل ويثبط الأنزيمات المعتمده على البيريوكسال Pyridoxal



Pyrimidine

#### ويتبع لها عدة سركبات سبمه دي:

أ. Milcurb : يستعمل المكافحة البياض الدقيقي على الخضروات رشاً على المجموع المخاط المنائع Methirimol الخضري بمعدل 20 - 25 مل/20 التراً من التجهيز EC وأسمه الشائع الشائع المكالك المتوائه ب. Milcurb - Super : ويشبه المركب السابق الأأن أسمه الشائع Milcurb المحتوائه على إيثيل بدل مجموعتين ميثيل على حلقه البيرميدين ويكافح البياض الدقيقي.

جر Nimrol : واسمه الشائع Bupirimate ويكافح البياض الدقيقي

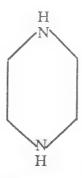
رد. روبيجان وأسمه الشائع Fenarimol ويكافح البياض الدقيقي والجرب والفيوزاريوم. ويجهز بصوره مركز قابل للأستحلاب 40%.

هـ. Trimidal : اسمه الشائع Nuarimol لمعامله البنور وضد الفيوزايوم والبياض الدقيقي، ويشبه الروبيجان الأأن ذرة الفلور حلت محل ذرة الكلور.

#### 4.9 ببيرازينات Piperazines

تشبه البيرميدين الأ أن الحلقه أصبحت Piperazine. تستعمل مشتقات هذه المركبات لكافحة البياض الدقيقي على النجيليات والتفاح والقثائيات، وايضا ضد الجرب والصدأ وتبقعات الأوراق.





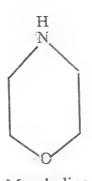
Piperazine

وتستبدل ذرات الهيدروجين بمجاميع معقده. ومن هذه المركبات:

أ. Triforine ويعرف تجاريا بأسم سابرول 20%، وهو مركز قابل للاستحلاب، ويستعمل بمعدل 15مل/20 لتراً لمكافحة الامراض الفطريه السابقة الذكر خاصه البياض الدقيقي. وله أيضاً تأثير على الحلم، ويتأثر بأرتفاع درجات الحراره لذا يفضل رشه في الصباح. وتكرار الرش يـؤدي الى ظهـور سـلالات مقاومـه للمبيد. والـحد الأعلى المسـموح به في الخصروات 1 ملغم/كجم، والجرعه اليوميه المسموح بها 0.02 ملغم/كجم، خفيف السميه.

## 5.9 مورفولينات

مبيدات جهازيه تشبه في التركيب العام المورفولين الأ أنه يوجد نرة أكسجين بدل النيتروجين. وتكافح البياض الدقيقي وله تأثيرات أخرى على نوع الصدأ والتبقعات.



#### Morpholine

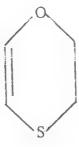
أ. Tridemorph : يعوف تجاويا بأسم 40 Calixin 75% wp على النجيات. وله أثر متبق طويل يصل الى 4 أسابيع.

ب. Dodemorph : يعرف بأسم Meltatox لكافحة البياض الدقيقي خاصه الورد، تعرض الانسان له يسبب حكة جلدية، ويوجد مركب مشابه ويتبع المورفلين يسمى Trifenmorph له فعاليه ضد القوارض.

ج. Fenpropimorph: له تأثير متبق طويل نسبيا حوالي 5 أسابيع لذا ينصح بأستعماله ضد البياض الدقيقي على النجيليات والشمندر السكري وعباد الشمس، ومن أسمائه التجاريه Mistrol.

# 6.9 أوكساثينزات Oxathiins

لقد أكتشفت هذه المركبات في بريطانيا عام 1966. وتستخدم لمكافحة أنواع الصدأ والتفحمات، وخاصه لمعامله بذور القمح والشعير، وتعد حلقة Oxathiin الاساس في التركيب الكيماوي. ومن أهم هذه المركبات الآتى:



Oxathiin

: Carboxin : ويعرف تجارياً بأسم Vitavax. يستعمل لمعامله بنور النجيليات وقد حل محل المركبات الزئبقيه المعقمه للبنور.

ب. Oxycarboxin : ويعرف تجارياً بأسم Plantvax لمكافحة امراض التفحم والصدأ والريزوكتونيا لمعامله البنور ورش البادرات.

## 7.9 مركبات فوسفورية

تشبه في تركيبها العام المركبات الفوسفوريه الحشريه وهي

$$R_1 O$$
 $R_2 O$ 
 $P - X$ 

: حيث أن  $R_1$  و  $R_2$  مجموعه اليفاتية و X مجموعة تاركه معقده ومن هذه المركبات

أ. Pyrazophos: ويعرف تجارياً بأسم افوجان وهو مركز قابل للاستحلاب. يستعمل بمعدل 20 مل/20 لتر ماء لمكافحة البياض الدقيقي، وسميته قليله على النباتات. وسميته عاليه على الانسان فالجرعه المميته النصفيه 140 ملجم/كغم للفئران عن طريق الفم. وله تأثير على نافقات الاوراق في البيوت البلاستيكيه وفي الحقول.

. Ditalimfos : ويعرف تجاريا بأسم Plondrel لكافحة البياض الدقيقي.

ج. Ticlofos- methyl واسمه التجاري Rizolex يستعمل الكافحة الرايزوكتونيا والسكلروتينيا على الخضراوات بمعامله البنور وسقي البادرات بمعدل 50- 100جم/20 لتر.

O,O dimethyl 2,6 dichloro- 4- methyl phenyl phosphorothioate

على الخضراوات والقواكه ونباتات الزينة، وقد يظهر له في بعض الاحيان آثار سامه على النباتات خاصه بعض اصناف التفاح،

د. Al - Phosetyl ويعرف تجاريا بأسم Aliette وغالباً ما يخلط مع مركبات وقائية مثل مركب Mikal المحتوي على 50% الايت Aliette ومركب 25% فوليت الكافحة البياض الدقيقي على المحاصيل الاستوائية مثل الافوجادوا والحمضيات والاناناس ومحاصيل المناطق الدافئة مثل الخس والخضروات والعنب ونباتات الزينة المكافحة البياض الزغبي واللفحة المتأخرة وتصمغ الحمضيات. يمكث داخل النبات من 4 أسابيع الى 4 شهور. سميتة منخفضة وخفيفة على الانسان، وهذا المبيد لا يقتل الفطر مباشرة وإنما يدفع النبات لإنتاج مواد سامحة قاتلته للفطر. وتركيبة الكيماوي ينحرف قليلاً عن التركيب العام للمركبات الفوسفورية.

$$\begin{bmatrix} C_2H_5O & O \\ H & P-O \end{bmatrix}_{3}AL$$

Aluminium tris- (O- ethyl phosphonate)

#### 8.9 كارباماتية Carbamates

تشبه التركيب العام للمركبات الكرباماتيه الحشريه أي تحتوي على مجموعه كربامويل، وقد يوضع المركب تحت مجاميع أخرى لأحتوائه على مجموعه تميزه وتصنفه تصنيفا آخر، ومن هذه المركبات:

أ مركب Benomyl ومركب Carbendazim الذي تم وضعها مع مجموعه .Benzimidazoles

ب.مركب Prothiocarb ويعرف بأسم Previcur. ويستعمل كمبيد فطري جهازي لعامله البنور ولوقاية البادرات ولمكافحة أمراض النبات التي توجد في التربه مثل البيثيوم. وقد يمكث في التربه حوالي 60 يوما. ويكافح البياض الدقيقي على القثائيات عند سقاية البادرات. يحتري على جزيء حامض الهيدروكلوريك الى المركب الكرباماتي الاليفاتي.

ج. مركب Urolocid ويعد مركباً كرباماتياً اليفاتياً حلقياً يشبه المركب السابق.

#### 9.9 فينولات Phenols

مبيدات مشتقه من أصل فينولي واكنهاجهازيه في تأثيرها على الفطريات. ومن هذه المركبات:

أ. مركب Chloroneb ومن أسمائه التجاريه Demosom و Terson. يستعمل لمعامله البنور ضد أمراض الذبول مثل الرايزكتونيا والبيثيم والسكاروتينيا التي تكون غالبا على بنور القطن والشمندرالسكري والفاصوليا وفول الصويا، وهو خفيف السميه على الانسان.

1,4 dichloro -2,5 dimethoxy -benzene

# Carboxylic acid الكاربوكسيلك devivatives

يوجد العديد من المشتقات الاليفاتيه والحلقيه من حامض الكربوكسيلك لها تأثير ضد الفطريات، وسنركز على المشتقات الحلقيه المعقده ذات التأثير الجهازي حيث أن المركبات الاخرى ذكرت بعضها تحت مجاميع مختلفه.

i. Metalaxyl : واسمه التجاري Ridomil . وهو من مشتقات Metalaxyl . يستعمل لمعامله رشأ على المجموع الخضري لمكافحة البياض الزغبي واللفحه المتأخره، وقد يستعمل لمعامله البنور ولمعالجه التصمغ في الحمضيات. وغالباً ما يخلط مع مركبات الدايثيوكرباميت.

ب. Furalaxyl : ومن اسمائه التجاريه Funganil على شكل مسحوق قابل للبلل. ويعد من مشتقات Carboxamides لمكافحة الامراض المستوطنه في التربه. وتصيب البنور والبادرات لذا تعامل التربه بهذه المادة، وقد تسقى البادرات بمحلوله أو رشاً لمكافحة البياض الزغبي.

ج. Benalaxyl : ومن اسمائه التجاريه Galben. يخلط مع مبيد من الدايثيوكارباميت لكافحة البياض الزغبي واللفحه.

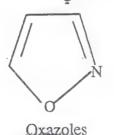
﴿ د. Ofurace : ومن أسمائه التجاريه Patafol له شكل مسحوق قابل للبلل المكافحة البياض الزغبي واللفحه المتأخره رشاً على المجموع الخضري أو بمعامله البنور.

هـ. Mepronil واسمعه التجاري Basitac مسحوق قابل البال متخصص الكافحة الرايزوكتونيا. يستعمل المعامله البنور أو نقع درنات البطاطا بتركيز 0.5 كغم/100 التر ماء أو رش الدرنات بمعدل 1 كغم/20 التر ماء. و Cymoxanil ومن اسمائه التجاريه Curzate يستعمل الكافحة البياض الدقيقي واللفحه المتأخرة، ويخلط مع الدايثيوكرباميت. ويحتوي هذا الركب على مجموعه سيانو  $(C \equiv N)$  في مركب اليفاتي.

Nitrogen مركبات نيتريجينية حلقية غير متجانسة heterocyclics

Oxazoles.1

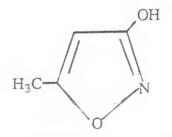
تعد من المركبات النيتروجينية ذات الحلقه غير المتجانسه، ولقد طورت كمبيدات فطريه لمعامله التربه ومعامله البذور والتركيب العام لها كالآتي



ومن هذه المركبات:

أ. Hymexazol : واسمه التجاري Tachigarenشائع الاستعمال في الاردن لكافحة المسينات المرضية للذيول مثل أفانه ماسيس والفروزاروم والرثور الو

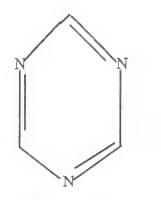
المافحة المسببات المرضيه للذبول مثل أفانومايسس والفيوزايوم والبيثيم للمحافظة على المجموعة الجذري وتحسين نموه.



3- hydroxy -5- methyl- 1,2 oxazol

Triazines .2

تستعمل بكثره على الخضروات والاشجار المثمره رشاً على المجموع الخضري لمكافحة أمراض فطريه عديده، وتركيبها العام الكيماوي الآتي



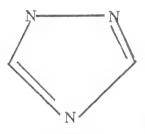
Triazines

#### ومن هذه المركبات:

أ. مركب Anilazine : ومن اسمائه التجاريه Dyrene الذي يستعمل لمكافحة الالترناريا والفيوزايوم وبلازموبارا وبكسينيا والزيزوكتونيا على الخضروات والنجيليات والقمح والشعير.

#### Triazoles .3

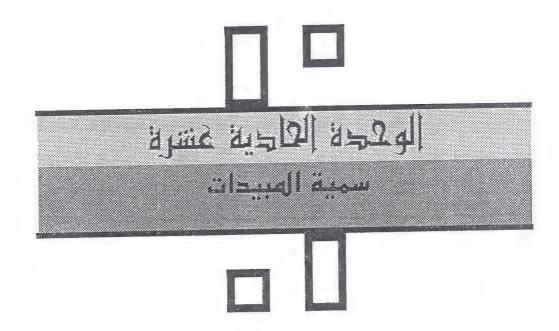
وهي مركبات نيتروجينيه حلقيه غير متجانسه، طورت لمكافحة أمراض الحبوب، وتركيبها العام كالآتى



Triazoles

#### ومن المركبات المهمه:

i. Flutriafol: واسمه التجاريImpact، يحتوي على الفلور في تركيبه الكيماوي، يكافح معظم أمراض القمح والشعير ومحاصيل أخرى، يخلط مع مركبات أخرى مثل البيروزفوس والكاربنديزام والكلورثالونيل.



#### 4.1 قراءات مساعدة

عزيزي الدارس، حاول الانتفاع ما أمكن بالقراءات التالية لاتصالها الوثيق بموضوع الوحدة، ولا شك أن اطلاعك عليها سيعمق فهمك واستيعابك للموضوع ويوسع مداركك وأفاقك

ا .عبد الحميد، زيدان هندي، وعبد المجيد، محمد إبراهيم، الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات، الجزء الثاني. القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1988، 605

2. Matsumura, F., Toxicology of Insecticides. New York: Plenum Press, 1975, pp.503.

# 5.1 ما تحتاج إليه في دراسة الوحدة

قبل أن تبدأ في دراسة الوحدة تأكد من أنك قد هيأت المكان الهادىء المريح الدراسة، وأن لديك أوراقاً بيضاء وقلم رصاص لتلخيص ما ورد في أقسام الوحدة وترتيبها.

حاول الحصول على دليل مبيدات مثل Pesticide Manual أو Farm Chemicals. وحاول الاستعانة:

1. بشرائح وشفافيات تبين أقسام سمية المبيدات السابقة الذكر.

# 2. تنظيم استعمال المبيدات في الأردن

لقد بلغ عدد المبيدات المسجله في الاردن سواء كانت مستورده أو مصنعه محلياً 298 حتى القد بلغ عدد المبيدات المسجله في الاردن سواء كانت مستورده أو مصنعه محلياً 298 حتى القد بلغ عام 1994 تعود في أصلها الى 198 ماده سامه فعاله ويتم تسجيل المبيدات في الاردن عن طريق قسم المبيدات التابع لمديرية وقاية المزروعات التابعه لوزارة الزراعه، وبوجد لجنة فنية تسمى لجنة المبيدات مؤلفه من نوي العلاقه لغاية بحث تسجيل كل مبيد على حده مؤلفه من الجهات التالية.

- 2. مساعد مدير وقاية المزروعات
- 4. منسق أبحاث الوقايه في المركز الوطني
  - للبحوث الزراعيه ونقل التكنولوجيا.

  - 6. مندوب وزارة الشؤون البلدية والقروية والبيئية 7. مندوب الجامعه الاردنية كلية الزراعة
    - 9. مندوب القطاع الخاص

1. مدير وقاية المزروعات

. 15-

in the

- 3. رئيس مركز تحليل المبيدات ومتبقياتها
  - 5. مندوب وزارة الصحة

  - 8. مندوب الجمعية العلمية الملكية

تدرس الصفات الكيميائية والبيئيه لكل مبيد أخذين في الاعتبار الأمور التاليه عند تسجيل المبيد :

المبيد: 1. أن يكون مسموحاً باستعمال المبيد وتداوله من قبل المنظمات الدولية WHO ،FAO ، المنافعة المناف willing period وكذلك EPA وكالة حماية البيئه الامريكيه.

2. درجة سمية المبيد حيث يتم استبعاد المبيدات شديدة السمية.

3. فترة الأمان حيث أنه يتم استبعاد المبيدات ذات فترات الأمان الطويلة.

4. اجتياز المبيد لفحوص المطابقه المخبريه من حيث محتوى الماده الفعاله وفحوص التخزين والاستحلاب وكافة الفحوصات الفيزويوكيمياوية اللازمة.

5 حاجة القطاع الزراعي.

وتقوم لجنة المبيدات بالتوصية بالغاء المبيدات، ولقد تم حتى عام 1994 الغاء تسجيل 21 مبيداً من المبيدات السامه جداً، وذات الاثر المتبقي طويل الامد. بالاضافة الى المبيدات التي ﴿ ١٠٠٠ صدرت بها نشرات أو تعليمات من قبل المنظمات الدوليه السابقة الذكر، لأسباب منها أن تكون مسرطنه أو محدثه طفرات وراثيه أو تأثيرات على الاجهزه الداخليه للأنسان. ومن الأمثلة على الميدات الملغاه:

- 1. المبيدات الهيدروكربونيه الكلورة.
  - 2. المبيدات الزئبقية،
  - 3. مبيدات المعادن التقيلة.
  - 4. مبيدات شديدة السمية.

ر مبيدات شديده السميه. وعند تسجيل أي مبيد يجب أن يرفق طلب التسجيل: 1. شهاده مصدقه تثبت أن المبيد مسجل أو مجاز الاستعمال حسب الأصول.

2. شهاده مقدمه حسب الأصول من بلد المنشأ تثبت أن المبيد مصرح بأستعماله في ذلك البلد.

3. شهاده تحليل من بلد المنشأ تثبت أن نتيجة التحليل مطابقه كماً ونوعاً للمواد التي جهز منها المبيد وتبين نسبة Cis- Trans.

4. ثلاث نسخ أصلية من النشرات الفنية باللغة العربية أو الإنجليزية تبين جميع المعلومات عن

- 5. ثلاث نسخ باللغه الانجليزيه عن طريقة التحليل المتبعه لمتبقيات المبيد.
- 6. ثلاث نسخ من الملصقه المقترح استعمالها في الاردن باللغة العربية.
- 7. اذا كان المبيد غير مسجل في بلد المنشأ لعدم وجود محاصيل أو أسواق لهذا المبيد في ذلك البلد فيطلب شبهاده تسجيل واستعمال مصدقه حسب الأصول من:

N64

أ. دولتين أوروبيتين من دول السوق المشتركة.

ب. أو وكالة حماية البيئة الاميركية.

إذا وافقت لجنة المبيدات على تسجيل المبيد فيبلغ صاحب العلاقه خطيا بقرار اللجنة، ويطلب منه استكمال اجراءات التسجيل وهي:

- 1. تقديم أربعة عينات أصلية من المبيد الموافق على تسجيله بوزن 1 كغم أو بحجم 1 لتر لكل عينه على كل منها الملصقة المعتمدة.
  - 2. عينه قياسية من الماده أو المواد الفعاله للمبيد مع بيان نسبها.
    - 3. دفع رسوم التسجيل المطلوبه.

لقد تم اصدار اربعة قرارات اساسية من قبل وزارة الزراعه الاردنيه خاصه بتنظيم المبيدات الزراعيه وتسجيلها واستيرادها وتداولها، وهذه القرارات هي:

- 1. قرار شروط واجراءات الترخيص باستيراد مبيدات الافات الزراعية،
  - 2. قرار شروط واجراءات تسجيل مبيدات الأفات الزراعية.
    - 3. قرار شروط استيراد مبيدات الآفات الزراعية.
  - 4. قرار شروط الاتجار بمبيدات الآفات الزراعية وبيعها وتداولها.

ولمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى قانون الزراعه في المواد 66 و 67 لسنة 1973.

2013

Ec (0'

1.00

WB C



#### اسئلة التقويم الذاتي (1)

- 1. كم عدد المبيدات المسجله في الاردن حتى عام 1994؟
- 2. اذكر اعضاء اللجنة الفنية لتسجيل المبيدات في الاردن.
- 3. اذكر مجاميع المبيدات التي تم الغاؤها حتى عام 1994 في الاردن.



تدریب (1)

حدد الأشياء التي يطلب من التاجر تقديمها لوزارة الزراعه بعد الموافقه على تسجيل المبيد ؟

## 3. تقسيم الهبيدات حسب السحية

## 1.3 السمية الحادة Acute toxicity

تعرف بمقدار التأثير القاتل الذي تحدثه جرعه أو جرعتين من الماده السامة خلال فترة زمنية قصيرة قد تمتد الى أسبوع على الكائن الحي المعرض لهذه الماده السامة، وتقاس السميه الحاده بالجرعه المميته النصفيه 1D50، وعند استعمال الجرعه المميته النصفيه لمقارنة سمية المبيدات على الحيوانات في التجربة، فلا بد من تحديد نوع الكائن الحي والجنس والعمر وظروف اجراء المقارنة المحيطة بالكائن الحي، وطريقة دخولها الى الجسم، وتُحدد السميه الحاده بثلاث طرق:

أ. عن طريق الفم وتسمى Acute oral toxicity : ويجب في هذه الحاله تناول الجرعه بالكامل عن طريق الفم، مثل أخذ كبسولات تحتوي على المادة أو عن طريق طعم أو جرعة محددة.

ب. عن طريق الجلد وتسمى Acute dermal toxicity : ويجب في هذه الحاله ادخال الجرعه بالكامل عن طريق الجلد.

ج. عن طريق التنفس Acute inhalation toxicity : وتدخل الماده السامه إلى داخل الجسم عن طريق الجهاز التنفسي.

# 2.3 السمية المزمنة Chronic toxicity

وتعرف بمقدار التأثير الناتج عن تناول الكائن الحي جرعات قليله من الماده السامه على مدى فترات زمنية قصيره أو طويله قد يصل مداها طوال الحياه، وعاده يستعمل أكثر من حيوان لإثبات النتائج، وغالبا نوعان من الحيوانات، فمثلاً جراذين مدة سنتين، وكلاب مدة خمس سنوات.

وتظهر السمية المزمنة بوضوح في بعض الأحيان عند تعرض عمال الرش وعمال مصانع المبيدات والمزارعين للمبيدات بصورة يومية نتيجة القيام بواجباتهم الوظيفية، وتتلوث المواد الغذائيه من خضراوات وفواكه ومحاصيل حقليه ولحوم بمتبقيات المبيدات، وتصل الى المستهلك مما يسبب تراكمها في الاجهزه الداخليه حتى ظهور تأثير السميه المزمنة، وغالباً ما تؤدي السميه المزمنة الى تأثيرات سرطانية وتأثيرات على التناسل وعلى الجهاز العصبي، وعلى حدوث طفرات وراثيه وتأثيرات على الجلد وتأثيرات على الأجهزه الداخليه للإنسان.

## 3.3 مجاميع المبيدات حسب درجة السمية

لقد صنفت المبيدات حسب درجة السميه للماده الفعالة، واعتماداً على الجرعه المميته النصفيه على الفئران الى عدة مجاميع، يمكن الاستفاده منها لمعرفة مدى خطورتها على صحة الانسان ومدى استعمالها على المواد الغذائية، واتخاذ الاحتياطات الواجبه قبل تناول المستهلك من هذه المواد الغذائية.

- 1. المجموعه الأولى « أ » شديدة الخطوره Extremely hazardous:
- أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفية ( $LD_{50}$ ) عن طريق الفم 2ملجم/كجم فأقل السموم الصلبة، و20 ملجم/كجم فأقل السموم الصائلة.
- ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد 10 ملجم/كجم فأقل للسموم السائلة.
  - 2. المجموعه الأولى « ب » عالية الخطور « Highly hazardous .2
- أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الفم 5- 50 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و
   20- 200 ملجم/كجم للمواد السائلة.
- ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد 10- 100 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و 40- 400 ملجم/كجم للمواد السائلة.
  - 3. المجموعه الثانية متوسطة الخطورة Moderately hazardous
- أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الفم 50- 500 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و 200- 2000 للمواد السائلة.
- ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد 1000-1000 ملجم/كجم للمواد الصلبه، و400-4000 ملجم/كجم للمواد السائلة.
  - 4. المجموعه الثالثة : خفيفة الخطوره Slghtly hazardous
- أ. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الفم أكثر من 500 ملجم/كجم للمواد الصلبه، وأكثر من 2000 ملجم/كجم للمواد السائلة.
- ب. عندما تكون الجرعه المميته النصفيه عن طريق الجلد أكثر من 1000 ملجم/كجم للمواد الصلبه، وأكثر من 4000 ملجم/كجم للمواد السائلة.
- 5. المجموعة الرابعة : غير خطره في الاستعمال العادي مركز المجموعة الرابعة : غير خطره في الاستعمال العادي المحموعة العالمية لعام 1993 حسب الماده

الفعالة، ولكن يصل المبيد الى المستهلك بعد تخفيف الماده المجهزة، ويمكن حساب الجرعه المميته

تدويب (3) ما المقصود بالمواد عالية السمية عن طريق الجلد .

بالاضافة الى التصنيف السابق فإنه من الضروري الاخذ بعين الاعتبار:

1. السمية المزمنة: التي تؤدي الى احتماليه كون المبيد من المواد المسرطنه أو مدى تأثيرها على الأجنه وعلى التكاثر والطفرات الوراثيه والأجهزه الداخلية.

2. ثبات المبيد في البيئة خاصه المركبات الكربونيه المكلوره التي تلوث مكونات البيئه من تربه وماء وهواء وغذاء ونتيجة ثباتها العالي مدة طويله في التربة.

3. السمية للكائنات الحيه غير المستهدفه قد تكون عالية وتقتل كائنات مفيده مثل الأسماك ونحل العسل والاعداء الحيويه.

التأثير المباشر على الإنسان مثل الحساسية على الجلد والرجة والعين أن قد تكن قاتله لا مدر الدا دخلت من خلال العين بكميات قليله جداً.

#### 4. تقييم سهية الهييدات

#### 1.4 تعريف سمية المبيدات

يوجد تعريفات مختلفه لكلمة مبيدات، ولكن كلها تتفق بأنها مواد كيماويه سامه صممت لقتل الآفه وتقليل أعدادها أو تثبيط نموها. وتحتري المبيدات على مواد فعالة سامة، ومواد غير فعالة، وهي مواد إضافيه لتحسين عمل المبيد. وسمية المبيدات هي التأثير السلبي على الأنسان والحيوان والبيئه الناتج عن استعمال المبيدات، فيتعرض الأنسان بشكل مستمر لخطر التسمم واحيوان وجيد المبيدات، وتعد كارثة بوبال الهنديه عام 1984 أسوأ كارثه صناعيه في تاريخ صناعه المبيدات التي قتل فيها 200 شخص بالاضافه الى إصابة أكثر من 100 ألف شخص بتشوهات مختلفه. وما حدث في نيكاراجوا ما بين 1962 و 1972 حيث سجلت أكثر من 3000 حالة تسمم وحوالي 400 حالة وفاة بين عمال رش المبيدات، وفي عام 1990 تناول أشخاص في الهند خبزاً ملوثاً بمبيدات فوسفوريه ادت الى موت 150 شخصا في أثناء احتفال احد زعماء قرية في شمال الهند.

ويتناول علم سمية المبيدات تأثير المبيدات على جميع أنواع الكائنات الحية ولكنه يهتم أولاً بالتأثير السام على الأنسان الا أن سمية المبيدات تتناول أيضا التأثير على النحل والأسماك والاعداء الحيويه والحيوانات البريه وعلى البيئه بشكل عام، فتؤثر المبيدات في الكائنات الحيه غير الأنسان مما يؤثر بشكل غير مباشر على الأنسان من خلال انتقال المبيدات عين السلسلة الغذائية.

ويوجد سميه حاده وسميه مزمنه ناتجه عن استعمال المبيدات تم شرحها سابقاً.

## 2.4 طرق تقدير السمية

تُنفذ تجارب عديده لمعرفة سمية المبيد على الآفه والانسان. وتعد الفئران والجراذين والارنب والكلاب والقطط من أفضل الحيوانات لأجراء تجارب عليها لمعرفة قيمة السميه للمبيد، ومدى تأثيرها على الأنسان. ويوجد عوامل عديده تؤثر في نتيجة التقييم الحيوي منها:

- 1. نوع الآفه : تختلف استجابة نوع الآفه للمبيد فحشرات المن حساسه جداً وضعيفه اذا ما قورنت بدودة أوراق القطن. لذا تختلف قيمة التقييم من أفه الى أخرى لكل مبيد،
- 2. السلاله المختبرة: تختلف قيمة التقييم الحيوي للمبيد حسب السلاله للحشره نفسها حسب المنطقه الجغرافيه أو مدى تعرضها للمبيدات سابقاً.

-368-

18 AVERAL

- 3. العمر : تزداد قيمة التقييم الحيوي في أوروبا وعمر الطور أي تزداد قدرته على تحمل المبيد كلما إزداد عمر الحشره في داخل الطور الواحد.
- 4. الطور تختلف قيمه التقييم الحيوي بأختلاف الطور اذا كان بيضه أو يرقه أو عذراء أو حشره كاملة وعادة تكون اليرقه أكثر الأطوار حساسيه للمبيد، والعذراء أكثر الأطوار مقاومة له.
- 5. الجنس: تختلف الذكور والأناث في مدى تحملها للمبيد. وقد تبين أن اناث الحيوانات أقل حساسيه لتأثير المبيدات من الذكور لكبر حجمها وكثرة الدهون في أجسامها. ويفضل عشيره بها عدد من الذكور مساولعدد الاناث في حالات التقييم الحيوي.
- 6. الحجم: كلما زاد حجم الحشره زاد تحملها للمبيد حتى يتم قتلها، لذا من الضروري
   أن يكون تماثل في الحجم عند إجراء إختبارات التقييم الحيوي.
- 7. عوامل بيئة : متمثله في الحراره والرطوبه والغذاء والضوء ومعدل التزاحم، ويجب أن تكون جميع هذه العوامل موحده عند اجراء التجارب المتعلقة بالسمية.

وتقسم طرق تقييم السميه في جسم الأنسان الى عدة أنواع:

- 1. السميه عن طريق الفم Oral toxicity وهي الجرعه المميته النصفيه بعد اعطاء الحيوانات تحت التجربة الجرعه عن طريق الفم. وتحسب على أساس وزن الماده الفعاله ملجم/كفم من وزن الحيوان. وتعتبر هذه الطريقه أكثر إنتشاراً وإعتماداً.
- 2. السميه عن طريق الجلد Dermal toxicity : وهي الجرعة المميته النصفيه عند تلامسها لجلد الحيوانات تحت التجربه ولجرعه واحدة، وتحسب ايضا على أساس وذن الماده الفعاله ملغم/كجم من وزن الحيوان.
- 3. السميه عن طريق التنفس Inhalation toxicity : وتوضع الحيوانات تحت التجربه في غرفة مغلقة مشبعة بالغاز السام بتركيز محدد. وتحسب السميه على أساس وزن الماده السام للحجم أي ملغم/م أو جزء في المليون لكل فتره زمنيه محدده لا تزيد على ساعه واحده.
- 4. السميه عن طريق الحقن : يحقن المبيد في وريد الحيوان مما يؤدي الى وصوله بسرعه الى دم الحيوان وقليلاً ما تستعمل هذه الطريقه.
  - سمية المبيدات للأسماك: و يعتمد على تعريض الأسماك لتركيزات معينه للمبيد في الماء مقدره كجزء في المليون من الماده الفعاله لمدة 48- 96 ساعه.

#### وتقاس سمية المبيد بوحدات مختلفة منها:

- 1. الجرعة الميتة النصفية Median lethal dose (LD<sub>50</sub>): وهي الجرعه من المبيد القادره على قتل نصف الحيوانات تحت التجربة، وتعرف الجرعه هنا بأنها كميه معلومه من المبيد تعطى لحيوان واحد أي جميع وزن المبيد المحدد يدخل الى داخل الحيوان تحت التجربه، كما يستخدم إختصارات LD<sub>90</sub> و LD<sub>95</sub>، وهي الجرعه الكافيه لقتل 90% و %95 من الحيوانات تحت التجربه على التوالى.
- 2. التركيز الميت النصفي Median lethal concentration (LC50): وهي التركيز من المبيد القادر على قتل نصف الحيوانات تحت التجربه. ويعرف التركيز هنا بأنه المبيد الذي تتعرض له الحيوانات أي ليس من الضروري أن يدخل المبيد جميعه الى داخل الحيوان ولكن يتعرض الحيوان للتركيز وتدخل كميه قليله من المبيد الى داخل الحيوان وأقل بكثير من قيمة التركيز. كما يستخدم إختصارات LC90 و LC95 وهي التركيزات القادره على قتل 90% و 95% من الحيوانات تحت التجربه على التوالى.
- 3. الوقت الميت النصفي Median lethal time (LT50): وهو الوقت اللازم لقتل نصف الحيوانات تحت التجربه عند تعريضها لتركيز أو جرعه معينه من المبيد.
- 4. وتقاس جرعة المبيدات بوحدات مختلفه مثل الجاما (ميكروجرام) من المبيد لكل حشره أو وتقاس جرعة المبيدات بوحدات مختلفه مثل الجاما (ميكروجرام) من المبيد لكل حشره أو ميكروجرام من المبيد لكل وحده من وزن الحشره أو جزء في المليون، ويقاس تركيز المبيد بالنسبه المنويه. وتعد LD50 مقياس السميه الحاده للمبيد على الحيوانات وبالتالي على الأنسان بينما تستعمل الـ LC50 غالباً لمعرفة مدى سمية المبيد على الحشره وفي حالات قليله يمكن استعمال الـ LD50 عند التأكد من دخول كمية المبيد المطلوب الى داخل الحشره. أما عن كيفية استخراج التركيز المبيث النصفي والجرعه المبيته النصفيه وحسابهما وحساب ما يتعلق بهما فقد تم شرحه في الجزء العملي للمبيدات الحشريه في هذا المقرر.

اسئلة التقويم الذاتي (3)

1.كيف يمكن للجنس أن يؤثر في قيمة الجرعة الميتة النصفية ؟

2 عرف الـ LC95.